MISTER KIT

Elettronica 2000

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA

N. 142 - OTTOBRE 1991 - L. 5.000
Sped. in abb. post. gruppo III

speciale hi-fi

PREAMPLI BF A... VALVOLE!

per il telefono

COMBINATORE AUTOMATICO

ALLARME TEMPORIZZATO

novità

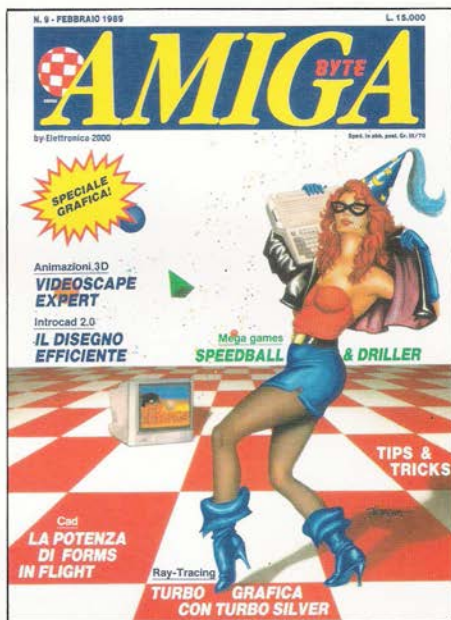
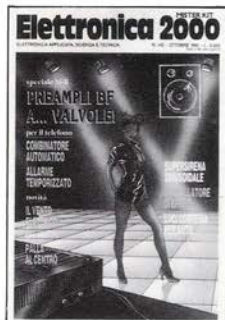
IL VENTO ELETTRICO

games

PALLA AL CENTRO

SUPERSIRENA SINUSOIDALE

CANCELLATORE DI EPROM

LUCI CORTESIA PER AUTO

SOMMARIO

Direzione
Mario Magrone

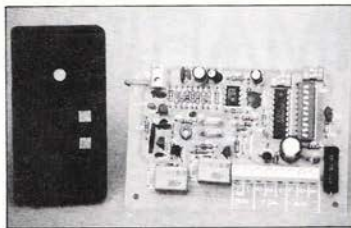
Redattore Capo
Syra Rocchi

Grafica
Nadia Marini

Collaborano a Elettronica 2000
Mario Aretusa, Giancarlo Cairella, Marco Campanelli, Beniamino Coldani, Emanuele Dassi, Aldo Del Favero, Giampiero Filella, Giuseppe Fraghi, Paolo Gaspari, Luis Miguel Gava, Andrea Lettieri, Giancarlo Marzocchi, Beniamino Noya, Mirko Pellegri, Marisa Poli, Tullio Policastro, Paolo Sisti, Davide Scullino, Margie Tornabuoni, Massimo Tragara.

Redazione
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
tel. 02/795047
Per eventuali richieste tecniche
chiamare giovedì h 15/18

Copyright 1991 by Arcadia s.r.l. Direzione, Amministrazione, Abbonamenti, Redazione: Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Una copia costa Lire 5.000. Arretrati il doppio. Abbonamento per 12 fascicoli L. 50.000, estero L. 70.000. Fotocomposizione: Compostudio Est, selezioni colore e fotolito: Eurofotolit. Stampa: Garzanti Editore S.p.A. Cernusco s/N (MI). Distribuzione: SO.DI.P. Angelo Patuzzi spa, via Zuretti 25, Milano. Elettronica 2000 è un periodico mensile registrato presso il Tribunale di Milano con il n. 143/79 il giorno 31-3-79. Pubblicità inferiore al 70%. Tutti i diritti sono riservati per tutti i paesi. Manoscritti, disegni, fotografie, programmi inviati non si restituiscono anche se non pubblicati. Dir. Resp. Mario Magrone. Rights reserved everywhere. ©1991.

Copertina: una tavola di Muratore.

prova la qualità confronta il prezzo

RADIOCOMANDI CODIFICATI A 1, 2, 4 CANALI

Nuovissimo radiocomando codificato dalle dimensioni particolarmente contenute. Con questo dispositivo è possibile controllare a distanza (con una portata massima di circa 300 metri) qualsiasi apparecchiatura elettrica. Ideale come apricancello o apriporta, questo radiocomando trova innumerevoli altre applicazioni. Massima sicurezza di funzionamento garantita dalla codifica a 4096 combinazioni. Questo tipo di codifica è compatibile con la maggior parte degli apricancelli attualmente installati nel nostro paese. Il trasmettitore, che misura appena 40×40×15 millimetri, è montato all'interno di un elegante contenitore plastico provvisto di due alloggiamenti che consentono di sostituire la pila (compresa nel TX) e di modificare la combinazione. Il ricevitore funziona con una tensione continua di 12 o 24 volt; le uscite sono controllate mediante relè. Il trasmettitore è disponibile nelle versioni a 1, 2 e 4 canali mentre l'RX è disponibile nelle versioni a 1 o 2 canali. La frequenza di lavoro è di 300 MHz circa. L'impiego di componenti selezionati consente di ottenere una elevatissima stabilità di frequenza con un funzionamento affidabile e sicuro in tutte le condizioni di lavoro. I prezzi, comprensivi di IVA, si riferiscono ad apparecchiature montate e collaudate. Quotazioni speciali per quantitativi.

TX 1ch Lire 35.000 TX 2ch Lire 37.000 TX 4ch Lire 40.000 RX 1ch Lire 65.000 RX 2ch Lire 86.000

Disponiamo inoltre di una vasta scelta di componenti elettronici e scatole di montaggio. Venite a trovarci nel nuovo punto vendita. Si effettuano spedizioni contrassegno in tutta Italia. Per ordinare i nostri prodotti scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA - Via Zaroli, 19 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel. (0331) 54.34.80 - Fax (0331) 59.31.49

HSA HARDWARE & SOFTWARE PER L' AUTOMAZIONE

VIA SETTEMBRINI, 96 - 70053 CANOSA (BA) - TEL. 0883/964050

SISTEMA MODULARE SM90 PER LA PROGETTAZIONE RAPIDA DI APPARECCHIATURE ELETTRONICHE CONTROLLATE A MICROPROCESSORE

• PROGETTAZIONE TRAMITE SOFTWARE • TEST IMMEDIATO DEI PROGRAMMI • RIUTILIZZABILITA' DELLE SCHEDE • CONNETTORI FLAT CABLE NO SALDATURE

• HARDWARE:

CALCOLATORE PER AUTOMAZIONE C.C.P.II

- 48 linee di I/O - CONVERTITORE A/D 8 bit - Interfaccia RS232
- Spazio EPROM 16 Kb - RAM 32 Kb - Microprocessore 7810 (C)
- NOVRAM 2 Kb con orologio interno (opz.) L. 30.000.

Manuale dettagliato L. 20.000. L.**200**.000

EPROM DI SVILUPPO SVL78: L. 60.000

SCHEDE DI SUPPORTO:

Per la realizzazione di un vasto set di apparecchiature elettroniche tra cui: Centraline di giochi luce programmabili - Centraline d'allarme - Centraline di rilevamento dati (meteorologici) - Apparecchiature per l'automazione e per l'hobby, ecc. Da L. 130.000 in giù

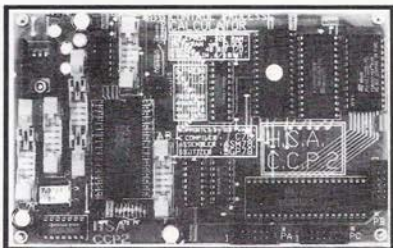
CALCOLATORE C.C.P.II

• SOFTWARE:

COMPILATORE C C78: L. **900**.000
DIGITATORE DGP78: L. **60**.000
ASSEMBLER ASM78: L. **360**.000
LOADER LD78: COMPRESO

OFFERTE PER L'HOBBY:

A) Sistema completo costituito da: calcolatore C.C.P.II + manuale + DGP78, LD78 e manuale + EPROM SVL78 + connettore RS232 anzichè L.**348**.000, L. **298**.000

B) Offerta A) + ASSEMBLER ASM78 anzichè L.**648**.000 L. **598**.000

PREZZI I.V.A. ESCLUSA - SCONTI PER DITTE E PER QUANTITATIVI

I DARLINGTON DI CASA

Mi trovo in casa due Darlington di potenza, siglati TIP 141 e TIP 146 e vorrei con essi realizzare un amplificatore di potenza, in grado di fornire almeno 40 Watt, su un altoparlante da 4 Ohm; avete uno schema che fa per me?

Tony Del Santo - Roma

I TIP 141 e TIP 146 sono una coppia complementare di Darlington, in grado di dissipare fino a 125 Watt e con essi puoi realizzare l'amplificatore 50 Watt presentato sul numero 132, di Ottobre 1990; anche se nel progetto sono richiesti i TIP 142 e TIP 147, non vi è alcun problema ad utilizzare al loro posto quelli che hai. La differenza tra le due coppie, sta nella tensione massima Vce, che per TIP 142-147 è di 80 Volt, mentre per TIP 141 e TIP 146 è di 100 Volt.

Monta quindi il TIP 141, al posto del TIP 142 e il TIP 146, in sostituzione del TIP 147 (TIP 141 è infatti NPN e TIP 146 è PNP).

IL TRASFORMATORE E LE CORRENTI

Dispongo di una certa quantità di trasformatori e, ammesso che riesca ad individuarne gli avvolgimenti primario e secondario e la tensione d'uscita, non riesco a capire come si fa a calcolare la corrente erogabile. So che c'entra in qualche modo la sezione o il diametro del filo ma ....

Agostino Lamboglia - Taranto

In effetti la corrente è legata sia alla sezione che al diametro del filo di cui

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 750.

sono costituiti gli avvolgimenti. Per calcolarla ci sono formule teoriche, ma è sicuramente meglio rilevarla con un metodo pratico e più attendibile della teoria. Le attuali normative prescrivono che la corrente nominale al secondario di un trasformatore è quel valore per cui la tensione ai capi del secondario scenda non oltre il 3% per carichi resistivi e non oltre il 5% per carichi reattivi, del valore a vuoto. Cioè se

Vo è la tensione misurata a vuoto ai capi del secondario, tale avvolgimento erogherà la corrente nominale quando la tensione ai suoi capi giungerà al valore: $V_{sec} = V_o-(0,03xV_o)$ oppure $V_{sec} = V_o-(0,05xV_o)$; allora per conoscere la corrente desiderata dovrai procurarti un reostato di potenza o una serie di resistenze di potenza di diversi valori e operare come segue: prendi un trasformatore e alimentatolo misura con un tester la tensione sul suo secondario, senza collegargli alcun carico. Lascia attaccati i puntali del tester e collega il reostato o un gruppo di resistenze al secondario; dovrai allora fare varie prove fino ad arrivare alla condizione in cui la tensione al secondario è scesa del 3% del valore a vuoto, rispetto al valore misurato prima. Con un esempio, se la tensione a vuoto è 30 volt il trasformatore erogherà la corrente nominale (massima) quando la tensione sul secondario sarà scesa a 29 volt circa. Annota il valore ottenuto (cioè tensione a vuoto diminuita del suo 3%) e quello della resistenza complessiva ai capi del secondario: il rapporto tra tale tensione e la resistenza complessiva (tensione in volt e resistenza in ohm per avere la corrente in ampére) è la corrente erogata, cioè la massima erogabile.

AMPLI 80 WATT

Sono interessato alla costruzione dell'amplificatore a Mosfet da 80 watt pubblicato sul numero di marzo di quest'anno. Il problema che mi si presenta riguarda l'alimentazione, in quanto sarebbe mia intenzione utilizzarlo in auto. Come posso risolvere tale problema?

Alessandro Prina - Sesto S. Giovanni

La soluzione migliore è utilizzare un inverter, anche ad onda quadra, che partendo dai 12V della batteria dell'auto ricavi ±34 o ±38V. Per esempio si potrebbe convenientemente utilizzare la sezione di alimentazione del booster 100+100W comparso nel numero 112 di dicembre 1988, che peraltro è disponibile in kit (tel. 0331/543480).

CHIAMA 02-795047

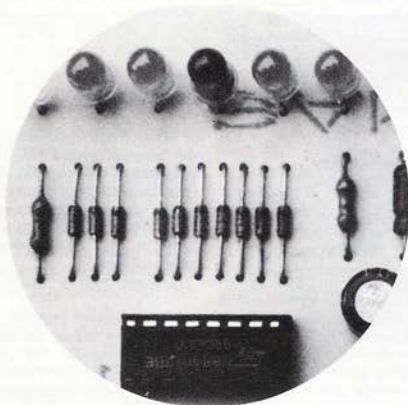
il tecnico risponde il giovedì pomeriggio dalle 15 alle 18

RISERVATO AI LETTORI DI ELETTRONICA 2000

ELECTRONIC GAMES

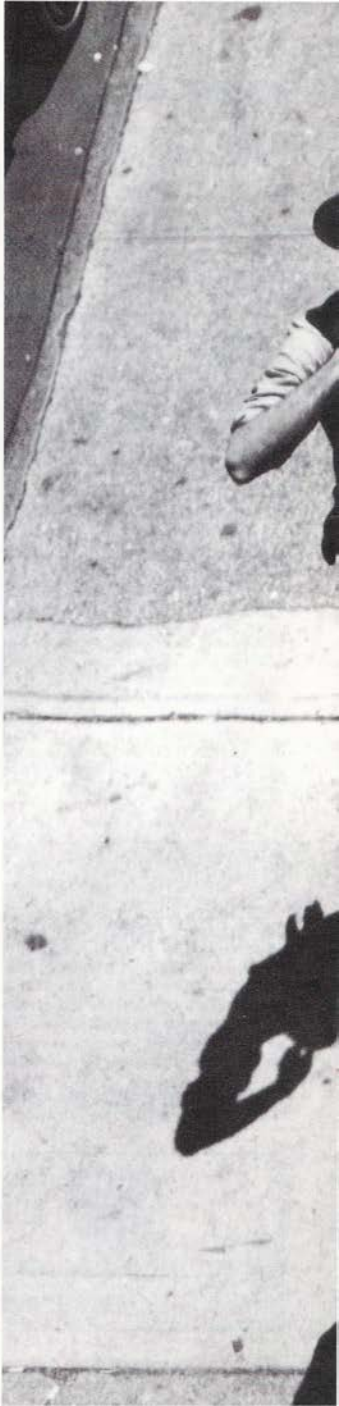
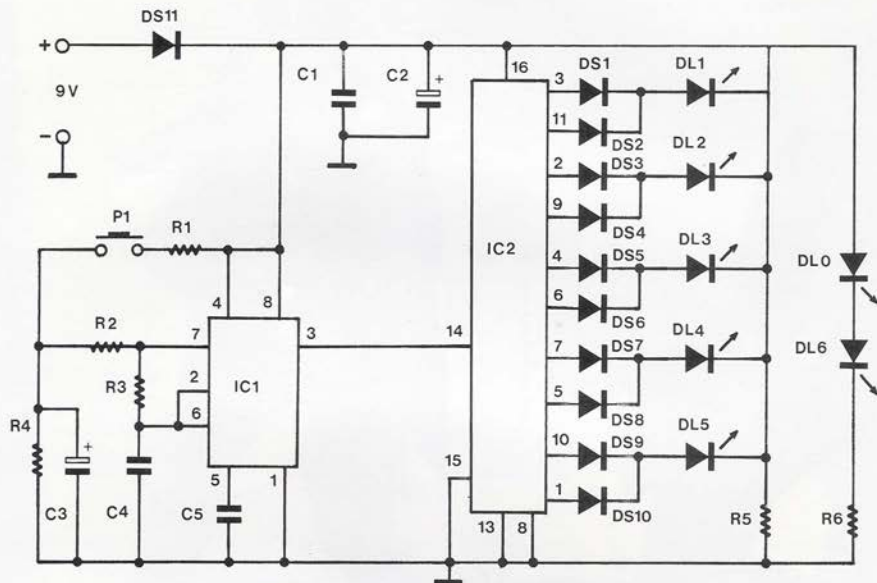
PALLA AL CENTRO

PREMENDO UN PULSANTE IL PUNTO LUMINOSO SI SPOSTA AVANTI E INDIETRO; RILASCIANDO IL PULSANTE IL PUNTO RALLENTA E VA A FERMARSI IN UNA POSIZIONE CASUALE. MISURATE LA VOSTRA ABILITÀ FACENDOLO FERMARE PROPRIO AL CENTRO.

di GIANCARLO MARZOCCHI

E che il gioco inizi! Questo mese vogliamo proporvi uno spassosissimo gadget elettronico con cui potrete trastullarvi nei momenti di relax, all'insegna della spensieratezza e del buon umore.

Come ogni altro hobby infatti l'elettronica talvolta deve anche servire a divertirci ed a distoglierci, al momento opportuno, dagli esasperati ritmi che la vita odierna ci impone, conducendoci spesso verso stati di eccessiva ansia e tensione nervosa.

Noi che abbiamo a cuore la vostra integrità psico-fisica e vogliamo vedervi sempre con il sorriso sulle labbra, da anni ci sforziamo per presentarvi di continuo nuovi ed interessanti progetti, con il vivo auspicio che, nel realizzarli, possiate trascorrere qualche ora di sereno relax.

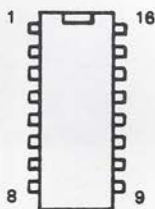
Ed ecco allora spiegato il motivo perché qualche volta pubblichiamo anche dei progetti semplici, che dal punto di vista elettronico non presentano alcunché di trascendentale, ma hanno il solo ed unico scopo

schema elettrico

Il contatore decimale CD 4017, pilotato da IC1 (generatore di clock), attiva in sequenza i LED collegati alle uscite, dando l'impressione che si sposti un punto luminoso.

di farvi divertire ed avvicinare sempre di più all'appassionante hobby dell'elettronica.

Prima di passare alla descrizione dello schema elettrico, vogliamo però raccontarvi un simpaticissimo episodio di cui questo gadget è stato l'indiscusso «protagonista».

Giuseppe è un nostro carissimo amico che, per motivi di lavoro, ogni giorno si sposta in treno da Civitavecchia a Roma.

Tempo fa ci confidò di aver adocchiato una bellissima ragazza che ogni mattina viaggiava nel suo stesso scompartimento, ma che non riusciva ad «agganciare» perché non se ne presentava mai l'occasione.

Fu in quell'istante che la nostra fantasia scivolò sul gadget oggi propostovi e non esitammo a regalargli un prototipo, con l'incoraggiamento che, se con esso non fosse riuscito ad attirare l'attenzione della ragazza, almeno avrebbe avuto tra le mani un simpaticissimo passatempo con cui

I piedini del CD4017 visto da sopra.

distrarsi durante il noioso viaggio in treno.

Ebbene, che lo crediate o no, il giorno dopo fu amore. Sì, si può dire amore a primo «led»!

Il nostro amico ci raccontò che la ragazza, dopo qualche esitazione, incuriosita non tardò a rivolgergli la parola, chiedendogli cos'era mai quello strano e luminoso «marchingegno» con il quale tanto si allietava.

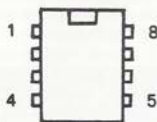
Di lì a fare amicizia fu un attimo e oggi sono più che buoni amici!

Quindi, come capirete, le straordinarie possibilità di questo stravagante gadget sono moltissime, non escluse quelle che vi permetteranno di socializzare e fare nuove e «piacevolissime» amicizie con il gentil sesso.

SCHEMA ELETTRICO

Premendo il pulsante P1 (di START) una minuscola «pallina» elettronica si metterà in rapido

movimento lungo una fila di cinque led, chiusa alle estremità da due led gialli.

Ogni qual volta la «pallina» raggiungerà uno di questi led, invertirà la direzione del suo movimen-

Il 7555 visto dall'alto.

to retrocedendo verso il led estremo opposto, raggiunto il quale invertirà nuovamente la sua direzione di movimento, avanzando nel senso contrario.

L'effetto ottico sarà quello di vedere un punto luminoso spostarsi velocemente ed in continuazione da un'estremità all'altra della fila, invertendo ogni volta la direzione di percorrenza.

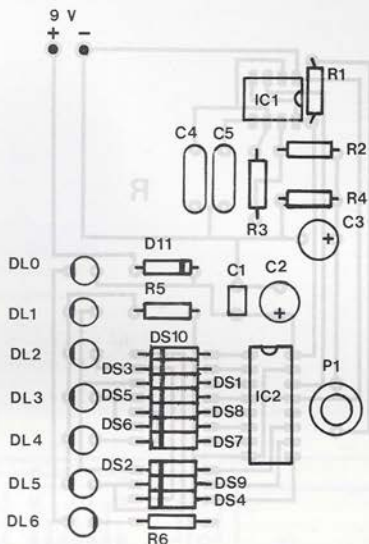
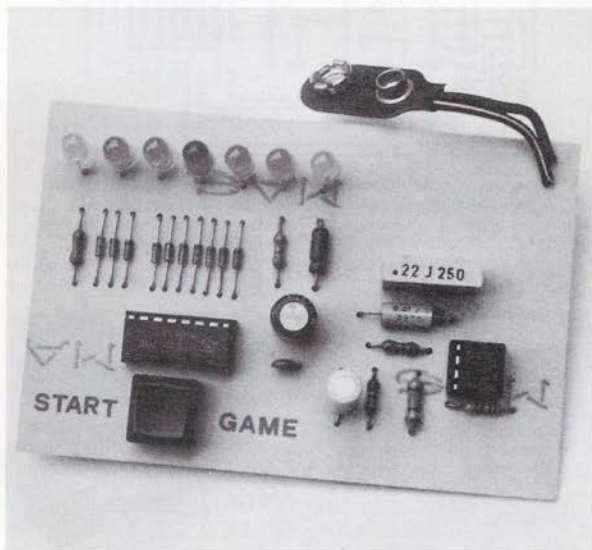
Rilasciando il pulsante P1 la «pallina» luminosa rallenterà gradualmente la sua corsa, fino a bloccarsi in modo del tutto casuale su uno dei cinque led della fila.

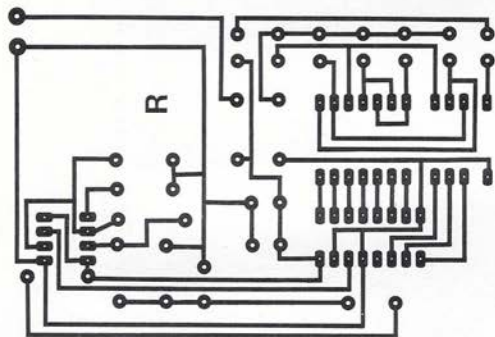
Con una buona dose di fortuna dovrete cercare di far fermare la «pallina» sul led rosso centrale e credete, è più difficile di quanto si possa pensare.

Il circuito del nostro gadget si compone di un multivibratore astabile costituito dall'integrato 7555 (identico all'arcinoto 555, ma in tecnologia CMOS), la cui frequenza di oscillazione è di circa 20 hertz.

Pigiando il pulsante di START

il condensatore elettrolitico C3 si caricherà attraverso la resistenza R1 ed innescherà l'oscillazione di IC1; pertanto sul pin 3 otterremo degli impulsi ad onda quadra che

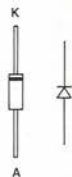
la basetta stampata

I componenti sul circuito stampato; ai punti contrassegnati «+» e «−» 9 V converrà collegare una presa volante per pile da 9 volt.

COMPONENTI			
R1	= 100 Ohm	DS8	= 1N 4148
R2	= 330 Kohm	DS9	= 1N 4148
R3	= 10 Kohm	DS10	= 1N 4148
R4	= 680 Kohm	DS11	= 1N 4007
R5	= 680 Ohm	DL0	= LED giallo
R6	= 680 Ohm	DL1	= LED verde
C1	= 100 nF poliestere	DL2	= LED verde
C2	= 47 μF 16 Vl	DL3	= LED rosso
C3	= 10 μF 16 Vl	DL4	= LED verde
C4	= 220 nF poliestere	DL5	= LED verde
C5	= 10 nF poliestere	DL6	= LED giallo
DS1	= 1N 4148	IC1	= 7555
DS2	= 1N 4148	IC2	=CD 4017 B
DS3	= 1N 4148	P1	= Pulsante unipolare da stampato, normalmente aperto
DS4	= 1N 4148		
DS5	= 1N 4148		
DS6	= 1N 4148		
DS7	= 1N 4148		

Tutte le resistenze sono da 1/4 di watt, con tolleranza del 5%.

Il lato rame del circuito stampato visto a grandezza naturale; su esso prenderanno posto tutti i componenti, ad eccezione della pila.

USANDO BENE LE USCITE...

Per ottenere l'effetto ottico di un punto che si sposta avanti e indietro, in sede di progetto si è ricorso ad uno stratagemma. Le uscite del contatore decimale sono state collegate a due a due, ma non in modo casuale, bensì secondo un preciso criterio: ovvero la prima uscita è parallelata alla decima, la seconda con la nona, la terza con l'ottava, la quarta con la settima e la quinta con la sesta.
In tal modo connettendo un LED ad ogni gruppo di due uscite, poiché esse si portano a livello alto una dopo l'altra (in sequenza dalla uno alla dieci), si accenderà prima il LED Dl1, poi il Dl2, fino a Dl5. Questo rimarrà acceso per il doppio del tempo entro cui resteranno accesi gli altri e poi riprenderà la sequenza d'accensione fino ad arrivare nuovamente a Dl1.

raggiungeranno il massimo valore di frequenza quando C3 si sarà completamente caricato.

Rilasciando il pulsante, C3 si scaricherà lentamente sulla resistenza R4, variando il valore della tensione applicata ai pin 7, 2 e 6; varierà di conseguenza anche la frequenza degli impulsi di clock, che dai 20 hertz iniziali scenderà gradualmente a 10, 5, 1 Hz, fino al blocco delle oscillazioni, cioé quando l'elettrolitico C3 risulterà totalmente scarico.

Connessioni di 1N4148 e 1N4007.

Questo segnale di clock a frequenza variabile verrà applicato al piedino d'ingresso 14 di IC2, un CMOS 4017.

Questo integrato è un contatore-divisore X 10 tipo JOHNSON, così chiamato in quanto la sua logica interna comprende sia il contatore divisore che la relativa decodifica a 10 uscite. Ad ogni impulso di clock le uscite IC2 si porteranno, una dopo l'altra, sequenzialmente dal livello logico «0» al livello logico «1»; la sequenza con cui i piedini di IC2 cambieranno il loro stato logico sarà: 3, 2, 4, 7, 10, 1, 5, 6, 9, 11.

Per ottenere uno scorrimento «avanti-indietro» della «pallina» luminosa, occorrerebbe simulare un conteggio UP/DOWN dell'integrato 4017, che però, come tutti sanno, è solo un contatore decimale di tipo UP.

Accoppiando le uscite 3-11, 2-9, 4-6, 7-5 e 10-1 mediante i diodi da DS1 a DS10, si creerà allora il seguente effetto: all'arrivo del primo impulso di clock si illuminerà il led Dl1, collegato all'uscita 1 (pin 3) ed al sopraggiungere di un secondo impulso si spegnerà Dl1 e si accenderà Dl2 e così via fino al Dl5.

L'inversione dell'ordine di ac-

censione dei led avverrà con il sesto impulso di clock: l'uscita 6 (pin 1) di IC2 si porterà al livello logico «1», per cui, attraverso il diodo DS10, resterà illuminato il led DI5 fino all'arrivo del successivo impulso di clock (che farà spegnere DI5 e, mediante il diodo DS8, accendere il led DI4).

In modo analogo, l'ottavo, il nono ed il decimo impulso, per via dei diodi DS6, DS4 e DS2, faranno rispettivamente illuminare, uno dopo l'altro, i led DI3, DI2 e DI1, completando così il ciclo di conteggio decadico che, dopo il RESET interno del contatore, riprenderà dall'uscita 1 (pin 13).

Con questo semplice accorgimento sarà possibile simulare il conteggio bidirezionale (avanti-indietro) dell'integrato IC2, illuminando i cinque led DI1, DI2, DI3, DI4 e DI5, due volte per ogni ciclo completo che, in realtà, avverrà sempre nella sola direzione UP.

Una volta in possesso del circuito stampato monterete subito i due zoccoli per gli integrati IC1 e IC2; dopo averne saldato tutti i piedini procederete inserendo le resistenze, i condensatori e gli undici diodi al silicio, badando per quest'ultimi di rispettare la polarità dei due terminali anodo e catodo.

Il catodo sarà sempre quello posto dalla parte (dell'involucro del componente) contraddistinta da una fascia colorata.

Giunti a questo punto, potrete montare tutti i diodi led disponendoli in fila ed anche qui dobbiamo ricordarvi che il catodo corrisponde di norma al terminale più corto del componente.

Per completare il circuito andrà saldato, direttamente sullo stampato, il pulsante P1 che dovrà essere del tipo «normalmente aperto».

Inserite ora negli appositi zoccoli e con il loro giusto verso i due integrati CMOS.

Ultimato l'assemblaggio dei componenti, collegate al circuito una comune batteria da 9 volt; immediatamente si dovranno illuminare i led gialli estremi, DI0 e DI6, ed un solo led della fila. □

dBIII Clipper

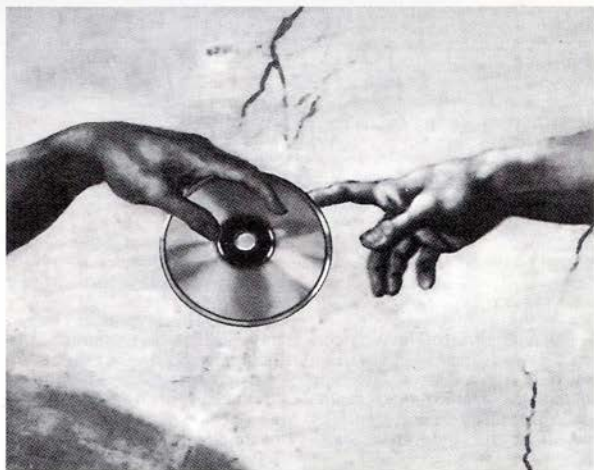
GUIDA RAPIDA SU DISCHETTO

SEI SUPER PROGRAMMI PER CREARE MENU A TENDINA, GENERARE DATA ENTRY, ESEGUIRE MAILMERGE, CORREGGERE LISTATI, AGGIUNGERE FUNZIONI.

con dischetto allegato

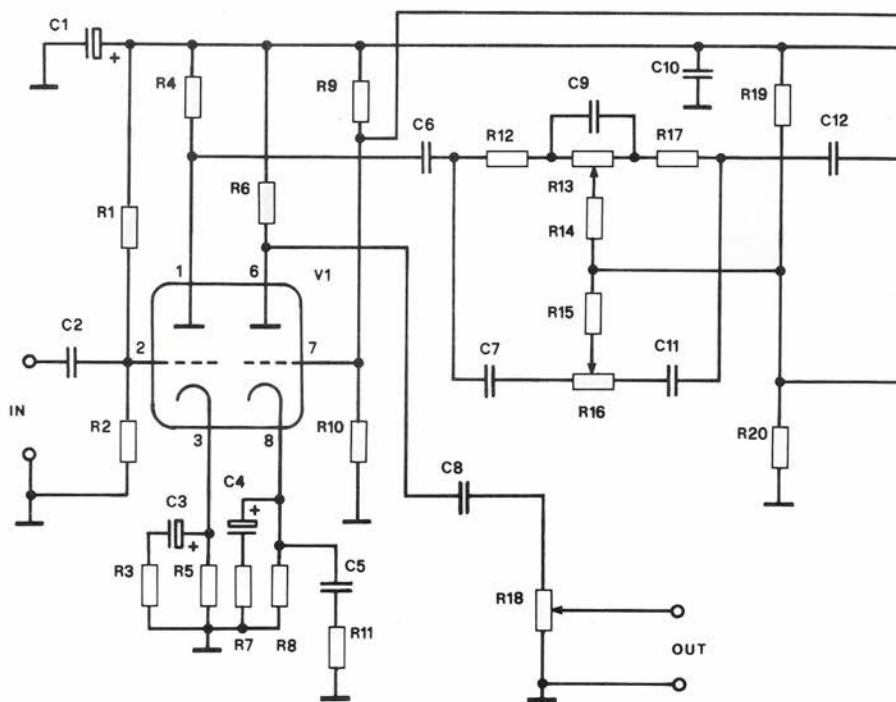
PREAMPLIFICATORE VALVOLARE

UN PROGETTO ORIGINALISSIMO REALIZZATO CON LE FANTASTICHE VALVOLE DI QUALCHE TEMPO FA'... PER UN SOUND CALDO E PARTICOLARE! SE POI REALIZZATE QUALCHE APPARECCHIO E LO VENDETE, DIVENTERETE RICCHI.

di DAVIDE SCULLINO

L'industria dell'hi-fi sforna quasi quotidianamente nuovi prodotti, sempre più evoluti, sofisticati e tesi a soddisfare i gusti dei potenziali clienti. In tema di amplificazione sonora, ovvero tutto quello che serve a trattare un segnale elettrico audio al fine di potere con esso pilotare uno o più altoparlanti, le proposte sono molte e tra le più disparate: sono disponibili diversi tipi di apparecchi, in funzione soprattutto di quelle che sono le esigenze dell'utenza.

Esistono così amplificatori e preamplificatori che adottano questo o quel componente, oppure determinate soluzioni circuitali piuttosto di altre.

Attualmente la gran parte degli amplificatori e preamplificatori di bassa frequenza sono costituiti da transistor bipolari e circuiti integrati più o meno complessi, in special modo quelli che si collocano nella fa-

schema elettrico

scia di prezzo medio-bassa.

Alcuni costruttori invece ricorrono esclusivamente all'uso di semiconduttori discreti (evitano quindi gli integrati) e altri realizzano amplificatori con transistor ad effetto di campo, ovvero mosfet.

Questo al fine di soddisfare quella fascia di clientela che esige una qualità sonora elevatissima, essendo disposta a pagare cifre relativamente elevate.

L'uso di mosfet negli stadi finali permette di ridurre le armoniche dispari (i transistor ad effetto di campo producono in teoria solo armoniche pari) e ciò per la caratteristica curva di saturazione di tali componenti.

Inoltre i mosfet controllano con molta più facilità e linearità gli altoparlanti o sistemi di altoparlanti, anche molto induttivi, rispetto ai transistor bipolari.

A detta degli audiofili ciò si traduce nell'avere un suono più morbido e caldo di quello ottenuto da un amplificatore a BJT.

Proprio per questi motivi, molti amanti dell'alta fedeltà audio preferiscono gli amplificatori con mosfet a quelli con transistor bipolari. Altri ancora mitizzano il suono delle valvole, ritenuto il massimo della fedeltà acustica.

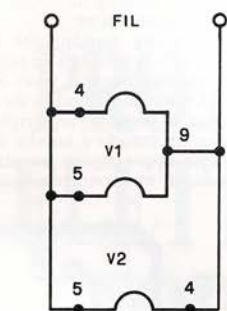
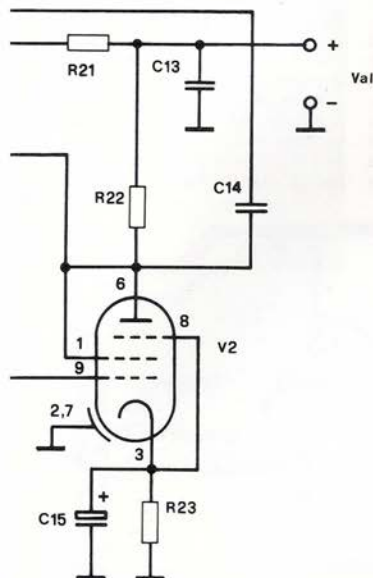
I PREGI DELLE VALVOLE

Ormai una folta schiera di audiofili riscopre le valvole attribuendogli pregi (solo relativamente al suono, s'intende) che i normali transistor, anche mosfet, non hanno: sono ormai diversi i modelli di amplificatori esoterici a valvole che un certo numero di costruttori europei e americani ha messo sul mercato.

Certo, probabilmente anche i costruttori hanno compreso la superiorità delle valvole, tant'è vero che anche il prezzo a cui vengono venduti gli amplificatori che le impiegano è superiore!

Alcuni moduli preamplificatori o finali arrivano a costare anche venticinque milioni: una vera follia!

Ma la vera follia é che c'è qualche audiofilo che certe cifre è disposto a pagarle, forse solamente per esporre un simile oggetto di

Il circuito impiega due sole valvole, un doppio triodo e un pentodo.

I filamenti delle valvole sono disegnati separatamente, cioè sono quelli che fanno capo ai punti FIL. Nella prima valvola (V1) il filamento del triodo di sinistra fa capo al punto 4, mentre quello del triodo di destra fa capo al punto 5. I condensatori C3, C4 e C5 sono disegnati scambiati di posto con le rispettive resistenze in serie, rispetto alla disposizione componenti: ciò ha comunque importanza solo ai fini della rappresentazione, perché ai fini elettrici non c'è alcuna differenza.

raro pregio di fronte ai suoi pari.

Vediamo quindi come, dopo essere state abbandonate, le valvole termoioniche tornano ad avere una loro importanza ed una precisa collocazione nell'industria elettronica.

Credendo di fare una buona cosa e attratto dall'idea di lavorare con componenti così particolari e parte della storia delle generazioni precedenti, l'autore di questo articolo ha pensato un giorno di progettare un preamplificatore in cui gli unici elementi attivi fossero valvole.

Sviluppato il progetto di massima, è stato preparato il primo prototipo sul quale sono state eseguite molte misure e gli studi per raggiungere determinate caratteristiche.

E proprio dagli studi e dalle prove fatti sul primo prototipo si è potuti giungere alla realizzazione del secondo, un po' modificato e migliorato rispetto alla prima versione: ve lo proponiamo ora in queste pagine.

PERCHÈ VALVOLARE

La scelta, a dire il vero un po' originale, di proporre la realizzazione di un preamplificatore a valvole è stata originata da alcuni motivi tecnici e didattici: fornendo il progetto di un amplificatore a valvole diamo la possibilità ai nostri lettori di sperimentare direttamente, disponendo però di una buona fonte di segnale (un riproduttore per Compact Disc di qualità) e di buoni diffusori acustici, oltre che di un finale di potenza a mosfet, quali siano le reali prestazioni sonore di un tale apparato.

MA ANCHE DIDATTICO

Inoltre il nostro progetto vuol essere anche un approccio alla conoscenza delle valvole, soprattutto per chi è nato dopo gli anni '50 e non le ha studiate a scuola: crediamo infatti che per molti giovani che si interessano di elettronica possa risultare interessante sapere cosa sono e come si usano le valvole.

Nelle scuole purtroppo non si accenna neppure più a tali componenti, sepolti dai programmi ministeriali per fare posto ad argomenti nuovi come l'elettronica allo stato solido, più attuale ed utile ai giovani che si affacciano al mondo del lavoro, almeno in teoria.

Proprio in teoria, perché poi di fatto non solo non si parla delle valvole, ma non si insegna nemmeno nel modo corretto ciò che riguarda i componenti attivi allo stato solido.

Allora, iniziamo il discorso vedendo rapidamente che cos'è una valvola: innanzitutto per essere corretti dovremmo usare il termine «valvola termoionica», perché tale è il vero nome del componente in questione.

Allora, omettendo l'esatta terminologia e abbreviando col più popolare termine «valvola» (non ce ne vogliano i nostri avi elettronici, che di valvole ne sapevano, se ci permettiamo di abbreviare...), possiamo dire che in generale con tale termine si intende un componente elettronico con 2, 3, 4 o 5 terminali o elettrodi, posti entro un'ampolla di vetro in cui è stato fatto il vuoto.

Per meglio capirne il funzionamento, partiamo dalla valvola più semplice: il diodo a vuoto.

Esso è composto da un'ampolla in vetro e sottovuoto, al cui interno sono presenti due elettrodi;

l'ampolla è di forma più o meno cilindrica e alla base abbiamo un cilindretto di metallo o di lega di metalli.

Il cilindretto è cavo all'interno e tramite un filamento di tungsteno da esso elettricamente isolato, viene riscaldato a qualche centinaio di gradi centigradi: il cilindretto è chiamato catodo ed è normalmente costituito da metalli i cui elettroni degli orbitali più esterni sono molto instabili.

È quindi sufficiente fornire loro una piccola quantità di energia per farli staccare dai rispettivi atomi, per cui possiamo pensare che gli elettroni si allontanino dal metallo di cui è costituito il catodo.

LA STRUTTURA DEI METALLI

L'energia per liberare gli elettroni viene data sotto forma di calore: chi si intende un po' di chimica e fisica sa bene che gli atomi che costituiscono i metalli sono uniti da un legame detto proprio «metallico» e caratterizzato dal fatto che gli elettroni sono debolmente legati.

Proprio per questo la resistenza elettrica dei metalli è minima: basta un lieve campo elettrico a staccare gli elettroni degli atomi e a farli muovere originando la corrente elettrica.

Torniamo all'emissione termoionica: scaldando il materiale del catodo gli elettroni «saltellano» sulla superficie e ricadono per l'attrazione esercitata dagli atomi che restano con una carica positiva scoperta.

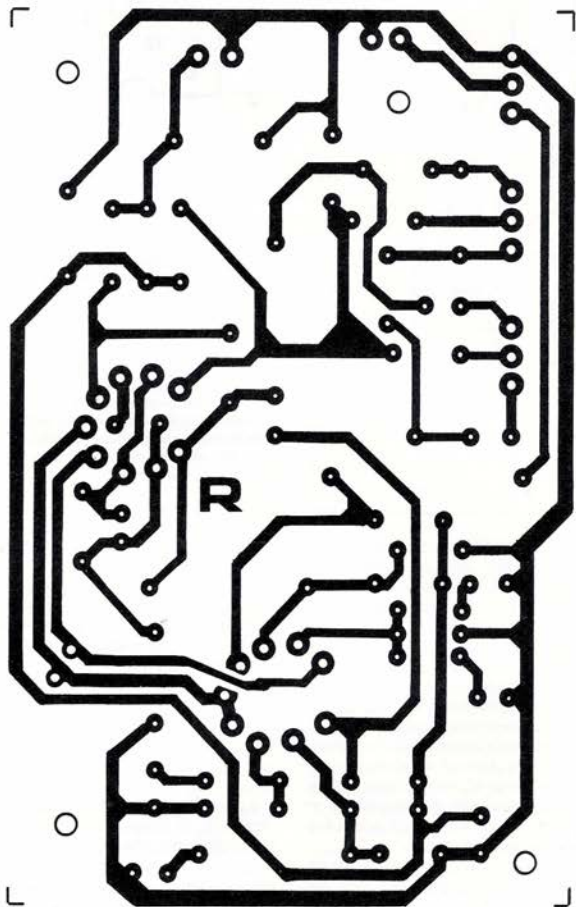
Se ad una certa distanza del catodo poniamo una placca metallica (anodo) e la portiamo ad un potenziale positivo rispetto ad esso, gli elettroni verranno attratti e ci sarà un flusso, ovvero una corrente elettrica, da catodo ad anodo.

Naturalmente occorrerà raggiungere un valore di soglia sotto il quale gli elettroni staccati dal catodo non riusciranno a raggiungere l'anodo.

È importante notare che se si rende positivo il catodo rispetto all'anodo non scorre corrente nella valvola. Quindi il diodo a vuoto si comporta da raddrizzatore, come del resto farebbe un normale diodo a semiconduttore.

Vediamo ora rapidamente il triodo, ovvero la valvola a tre elettrodi; abbiamo pocanzi visto in che modo funziona il diodo a vuoto: orbene, se poniamo una griglia metallica tra catodo e anodo, in modo che essa venga a trovarsi nel flusso di elettroni, possiamo modulare la corrente nella valvola (corrente anodica).

Se il potenziale della griglia è negativo rispetto a quello del catodo, il flusso di elettroni e quindi la corrente anodica, si riduce rispetto al valore che si avrebbe se la griglia fosse isolata.

Se la griglia si trova allo stesso potenziale del catodo la corrente anodica equivale a quella che si avrebbe se la griglia fosse isolata, mentre con la griglia positiva ri-

Questa è la traccia (lato rame, in scala 1:1) del circuito stampato su cui si trovano tutti i componenti.

spetto al catodo (lievemente positiva perché altrimenti sottrarrebbe corrente all'anodo) si ha una corrente anodica ancora maggiore.

La griglia svolge quindi il compito di controllo della corrente anodica ed è quindi detta griglia di controllo.

Il triodo può essere considerato come un FET a giunzione a canale N: il funzionamento ed il comportamento sono infatti analoghi.

Vediamo in ultimo il pentodo, che possiamo considerare l'evoluzione del triodo. La corrente anodica in un generico triodo è determinata, oltre che dalla polarizzazione della griglia, dalla differenza di potenziale tra anodo e catodo. Comprendiamo allora che per elevare il coefficiente di amplificazione della valvola occorre tenere sempre elevata la tensione anodo-catodo.

Tuttavia quando il triodo lavora con ampi segnali le oscillazioni della tensione anodica sono notevoli e quando il valore di tale tensione scende oltre un certo limite il triodo satura.

Per linearizzare il funzionamento del triodo gli si aggiunge una seconda griglia posta tra quella di controllo e l'anodo: abbiamo così la griglia schermo.

Essa permette di creare il giusto campo elettrico per accelerare gli elettroni che vanno poi all'anodo, in modo che il flusso di elettroni sia accelerato anche se la tensione anodica scende notevolmente.

L'accelerazione degli elettroni operata dalla griglia schermo determina però un fenomeno secondario e disturbantte: gli elettroni accelerati giungono con molta energia sull'anodo e possono non fermarsi su di esso rimbalzando e venendo raccolti dalla griglia schermo.

Si pone allora una terza griglia situata tra anodo e griglia schermo: prende il nome di griglia soppressore perché sopprime il fenomeno del rimbalzo degli eletroni (emissione secondaria) originato dalla loro accelerazione.

La griglia soppressore va sempre collegata al catodo, cosicché gli elettroni emessi dall'anodo o che su esso rimbalzano, non vengono sottratti al flusso principale ma rientrano nel catodo per ricominciare il giro.

I PIEDINI

Significato dei piedini delle valvole utilizzate nel progetto e delle loro equivalenti. Per la numerazione dei piedini, guardando la valvola da sotto, si conta in senso orario.

ECC83, ECC81, ECC801, ECC801S, 6CG7:	**1 = anodo 1° triodo** **2 = griglia 1° triodo** **3 = catodo 1° triodo** **4 = estremo filamento 1° triodo** **5 = estremo filamento 2° triodo** **6 = anodo 2° triodo** **7 = griglia 2° triodo** **8 = catodo 2° triodo** **9 = comune filamenti**
EF86:	**1 = griglia schermo** **2 = schermo (in corto con 7)** **3 = catodo** **4 = estremo filamento** **5 = estremo filamento** **6 = anodo** **7 = schermo (in corto con 2)** **8 = griglia soppressore** **9 = griglia di controllo**
EF800, EF805S: (può sostituire la EF86)	**1 = catodo** **2 = griglia di controllo** **3 = in corto con 1** **4 = estremo filamento** **5 = estremo filamento** **6 = schermo** **7 = anodo** **8 = griglia schermo** **9 = griglia soppressore**

LE GRIGLIE DEL PENTODO

Il triodo con aggiunte la griglia schermo e la griglia soppressore prende il nome di pentodo: quest'ultimo rispetto al triodo offre un maggior guadagno in tensione ed una migliore linearità.

Le caratterisiche d'uscita, ovvero anodo-catodo, sono simili a quelle del FET a giunzione. Giunti a questo punto speriamo che tutti abbiano capito, almeno in linea di massima, cosa sono le valvole, il loro principio di funzionamento e i tipi esistenti: a tal proposito va considerato che in una valvola possono esserci più elementi, ovvero due triodi oppure due dio-

la basetta stampata

Il piano di montaggio dei componenti: ai punti contrassegnati FIL va applicata una tensione alternata di 6,3 volt. Ai punti Val va applicata invece una tensione di 310 volt continui. Nel montaggio ricordate di stagnare un ponticello da inserire nei due fori sotto la valvola V2 (il ponticello è tratteggiato sotto la valvola, nel disegno).

di o ancora un triodo e un pentodo.

Riteniamo si possa terminare qui questa breve lezione sulle valvole perché siamo certi di avervi dato i necessari elementi per capire, almeno in linea di massima, lo schema elettrico del preamplificatore che andremo ora ad esaminare; lo schema si trova in queste pagine.

Osserviamolo dunque e scopriremo che pur non essendo semplice, probabilmente per la presenza di elementi che gli occhi dei giovani non sono abituati a vedere, non è nemmeno complicato.

Sarebbe forse più facile da comprendere per molti, se sostituissimo ogni valvola con un JFET a canale N o con un transistor bipolare NPN.

Tuttavia la cosa è possibile per i triodi, ma non per il pentodo che ha cinque terminali; però se di quest'ultimo consideriamo solo anodo, catodo e griglia, la similitudine è possibile.

LO SCHEMA ELETTRICO

Analizziamo dunque lo schema e lo facciamo partendo dall'ingresso (IN), al quale si applica un segnale variabile di bassa frequenza che supponiamo abbia andamento sinusoidale.

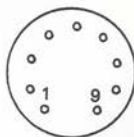
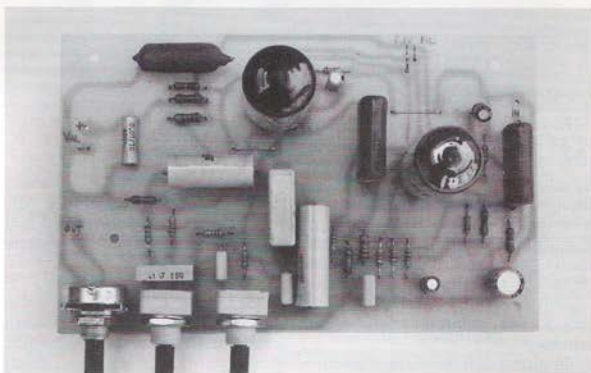
Tramite il condensatore C2 il segnale raggiunge la griglia della prima valvola o meglio, del primo triodo contenuto nella valvola V1.

Tale triodo ha lo scopo di amplificare il segnale di ingresso di circa 3 volte, restituendolo sfasato di 180° sull'anodo (pin 1 della valvola V1).

Il partitore R1-R2 permette la polarizzazione di griglia del primo triodo. Il segnale amplificato e sfasato dal primo triodo della V1 viene portato, tramite il condensatore C6 (condensatore necessario a disaccoppiare in continua l'anodo del triodo dalla parte seguente del circuito), ad un ponte di Baxendall necessario a permettere la regolazione delle tonalità basse e acute: il controllo di toni è

COMPONENTI

R1 = 4,7 Mohm
R2 = 820 Kohm
R3 = 2,2 Kohm
R4 = 120 Kohm
R5 = 33 Kohm
R6 = 120 Kohm
R7 = 12 Kohm
R8 = 10 Kohm
R9 = 10 Mohm
R10 = 680 Kohm
R11 = 12 Kohm
R12 = 15 Kohm
R13 = 100 Kohm potenziometro lineare
R14 = 10 Kohm
R15 = 10 Kohm
R16 = 100 Kohm potenziometro lineare
R17 = 10 Kohm
R18 = 100 Kohm potenziometro logaritmico
R19 = 10 Mohm
R20 = 820 Kohm
R21 = 33 Kohm 1/2 W
R22 = 150 Kohm
R23 = 18 Kohm
C1 = 4,7 µF 350 Vl
C2 = 2,2 µF 250 Vl poliestere
C3 = 4,7 µF 63 Vl
C4 = 2,2 µF 63 Vl
C5 = 1,8 nF 100 Vl poliestere
C6 = 1 µF 250 Vl poliestere
C7 = 3,3 nF 250 Vl poliestere
C8 = 3,3 µF 250 Vl poliestere
C9 = 100 nF 250 Vl poliestere
C10 = 33 nF 400 Vl poliestere
C11 = 3,3 nF 250 Vl poliestere
C12 = 1 µF 250 Vl poliestere
C13 = 10 nF 400 Vl poliestere
C14 = 2,2 µF 250 Vl poliestere
C15 = 1 µF 63 Vl
V1 = Valvola ECC83
V2 = Valvola EF86
Val = 310 volt c.c.

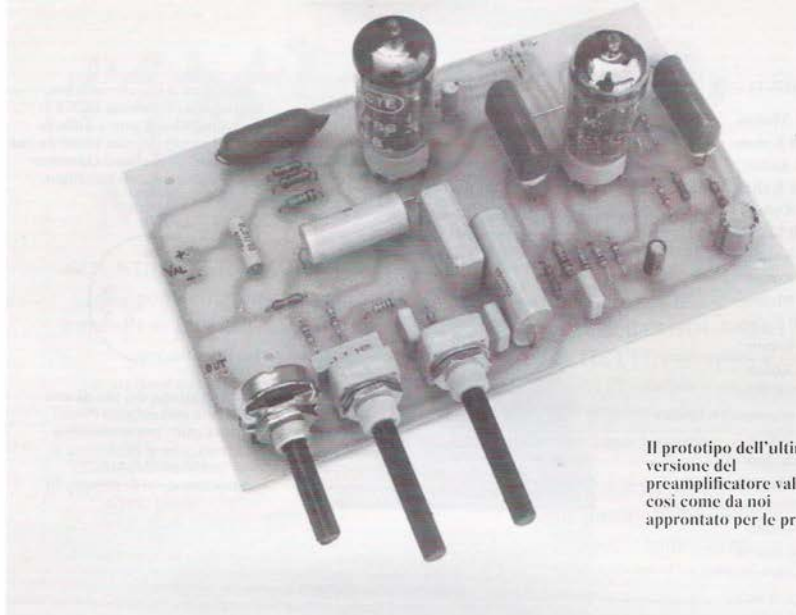
Nella foto a fianco vediamo, ingrandita, la valvola ECC83: guardando bene non è difficile scorgere il corpo dei due triodi da cui è composta, racchiusi ciascuno entro un involucro metallico.

Numerazione dei pin di una valvola con attacco Noval (nove pin): per qualunque valvola, che si immagina di guardare da sotto, la numerazone si fa sempre in senso orario.

del tipo in retroazione e l'elemento attivo in esso usato è la valvola V2, un pentodo siglato EF86.

La valvola è retroazionata con la configurazione parallelo-parallelo e il guadagno di tutto lo stadio del controllo di toni è circa uguale all'unità (espresso in dB è in realtà negativo perché inferiore ad uno), almeno alla frequenza di 1000 Hz e con i potenziometri R13 e R16 col cursore a metà corsa.

Ovviamente spostando i cursori dei potenziometri varierà il guadagno relativamente a determinate frequenze: più specificamente, il potenziometro R13 farà sentire il suo effetto sulle basse frequenze, ovvero quelle fino a circa 300 hertz, mentre R16 interverrà sulle alte frequenze, cioè su quelle al di sopra dei 3000-4000 hertz.

Il partitore di tensione formato da R19 e R20 permette la polarizzazione della griglia di controllo della valvola V2, fissando il punto di lavoro a riposo.

Nel pentodo abbiamo collegato la griglia soppressore al catodo, come va del resto fatto e la griglia schermo all'anodo: in questo caso quindi non la sfruttiamo per creare il campo acceleratore, ma solo per migliorare la linearità delle caratteristiche di uscita.

Completano il circuito di polarizzazione della valvola V2, le resistenze R22 e R23: la prima fissa il potenziale anodico a riposo, mentre la seconda assicura la stabilità del punto di lavoro a riposo.

Il prototipo dell'ultima versione del preamplificatore valvolare, così come da noi approntato per le prove.

In presenza di segnale con frequenza entro la banda passante (compresa tra circa 10 Hz e circa 25000 Hz), la capacità C15 si comporta da cortocircuito e porta a massa il catodo della valvola permettendo un notevole aumento del guadagno della stessa (guadagno in tensione): lo stesso discorso vale per i condensatori di catodo del primo e del secondo triodo.

In questi casi però lo scopo delle capacità è di porre in parallelo alle resistenze di polarizzazione di catodo delle resistenze di minor valore, con l'ovvio risultato di elevare il guadagno in tensione.

LO STADIO DI USCITA

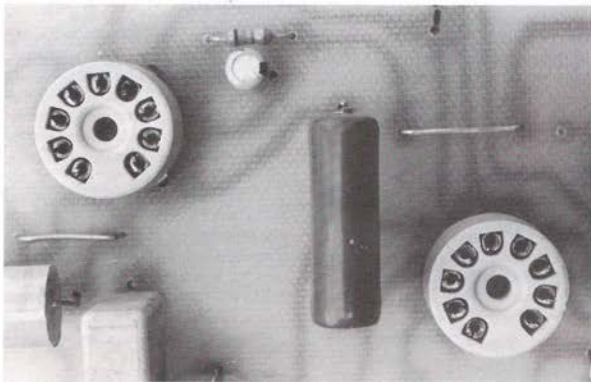
Continuiamo a seguire il percorso del segnale audio: dal pin 6 della seconda valvola, il segnale uscente dal filtro di toni va verso l'ultimo stadio amplificatore. Il condensatore C14 blocca le componenti continue e lascia quindi transitare il solo segnale variabile: questo permette di tenere separate le reti di polarizzazione del pentodo e del secondo triodo di V1.

È proprio quest'ultimo che amplifica ulteriormente il segnale prima di farlo giungere ai punti d'uscita (OUT). Sul pin 6 della valvola V1 è presente il segnale amplificato di circa 13 volte, ma in opposizione di fase rispetto a come era in ingresso: abbiamo infatti tre valvole che sfasano ognuna di 180°, essendo tutte connesse a catodo comune.

Praticamente il segnale sul catodo del secondo triodo (pin 6 di V1) ha un'ampiezza di poco meno di tredici volte quella del segnale che giunge alla griglia (pin 2 di V1) del primo triodo.

Attraverso il condensatore C8 il segnale amplificato giunge al potenziometro d'uscita, impiegato per la regolazione del volume: in pratica ruotando il perno di R18 otteniamo una variazione dell'ampiezza del segnale uscente dai punti OUT.

Il condensatore C8 si rende necessario per poter interfacciare senza problemi i più svariati stadi di potenza: senza il condensatore, ai capi di R18 ci sarebbe una tensione continua di oltre 100 volt.

La resistenza R21 ed il condensatore C1 costituiscono un filtro passa-basso per livellare il più possibile la tensione che alimenta il triodo d'ingresso: il filtro serve anche ad evitare ritorni di segnale

DOVE TROVARE LE VALVOLE

Per trovare le valvole cercate nei negozi di materiale elettronico che esistono da almeno una decina d'anni o in quelli che hanno o avevano un laboratorio di riparazioni radio-TV o ancora che rifornivano i riparatori. Questo perché è probabile che tali negozi abbiano delle rimanenze in magazzino, mentre i nuovi rivenditori non avrebbero alcun interesse a prenderle. Almeno a Milano le valvole si possono trovare presso la Elettronord, tel. 02/344988. Diversamente si possono acquistare presso il negozio Farina di Desio (MI), tel. 0362/622108.

verso il primo triodo, cosa importantissima perché tali ritorni possono far autooscillare il preamplificatore (in tal senso abbiamo già avuto delle esperienze).

REALIZZAZIONE PRATICA

I filamenti per i catodi delle valvole sono alimentati in parallelo con una tensione alternata di 6,3 volt efficaci: praticamente, dal secondario di un trasformatore da 6 o 6,3 volt - 900 milliampére.

Esaurito l'esame del circuito, pensiamo a come si può realizzarlo nella pratica. Innanzitutto occorrerà trovare le valvole necessarie: provate a vedere nei negozi della vostra città che le vendevano o che hanno un laboratorio di riparazioni o che rifornivano i riparatori di materiale radio e TV.

Anche se può sembrare strano, sono ancora molti i negozianti che hanno qualche tipo di valvola o più di qualche tipo: a Milano le abbiamo trovate da Elettronord, via Cenisio 71 e qualcuna da Bagnaresi F. via Poliziano 3. Nei dintorni di Milano, qualche valvola la ha ancora il negozio BFD via Rossini 102, Desio e la Electronic Center, via Ferrini 36 Cesano Maderno.

In ogni caso non dovrebbe essere difficilissimo reperire le necessarie valvole o qualche equivalente, poiché si tratta di tipi tra i più popolari. Servono quindi una ECC83 (doppio triodo) e una EF86 (pentodo): la ECC83 può essere sostituita senza problemi con la ECC81 o con la 6CG7, oppure con i tipi industriali ECC801 o ECC801S.

Sicuramente anche per il pentodo ci sarà un equivalente: ad esempio i tipi EF800 e EF 805S possono andare bene, ma la loro piedinatura è diversa da quella della EF86 e sarebbe quindi necessario modificare lo stampato.

Per permettere l'uso di più tipi di valvole, pubblichiamo la piedinatura dei tipi di valvola citati.

Va comunque tenuto presente, nella scelta degli equivalenti, che in linea di massima tutti i doppi triodi di segnale possono andar bene, così come i pentodi di segnale: per intendersi, i doppi triodi di segnale con filamento a 6,3 volt sono quelli che iniziano con ECC. I pentodi di segnale, sempre con filamento a 6,3 volt, sono quelli che iniziano con EF.

Questo vale comunque per la nomenclatura italiana, perché quella americana prevede le iniziali 6CG per doppi triodi con filamento a 6,3 volt e 6AU per pentodi con filamento a 6,3 volt, entrambi ovviamente di segnale e non di potenza.

Trovate le valvole potrete realizzare il circuito stampato e montarvi tutti i necessari componenti passivi, cioé resistenze, condensatori e potenziometri.

Montate poi due appositi zoccoli «noval» per l'inserzione delle valvole (dovreste trovarli senza troppe difficoltà in quasi tutti i negozi di componenti elettronici); al limite le valvole potranno essere saldate direttamente sullo stampato, ma la cosa non è molto conveniente per ovvi motivi legati all'eventuale estrazione.

Terminato il montaggio di tutti i componenti passivi si inseriranno le valvole nei rispettivi zoccoli (converrà aiutarsi con la disposizione dei componenti), cioè V1 andrà verso i punti d'ingresso e

LE NECESSARIE PRECAUZIONI

Il preamplificatore che proponiamo, essendo interamente a valvole funziona con tensioni di qualche centinaio di volt. In altre parole, in molti punti del circuito c'è alta tensione: per questo raccomandiamo di usare prudenza nel maneggiare il circuito stampato una volta montato e alimentato. Quando gli togliete tensione attendete almeno una decina di secondi prima di metterci sopra le mani, perché qualche condensatore potrebbe restare carico e potreste fare delle esperienze poco piacevoli. È poi inutile (o quasi) dire che terminato il montaggio converrà chiudere preamplificatore e alimentatore in un contenitore che garantisca l'isolamento elettrico dai circuiti stampati: si tratta di una precauzione necessaria per evitare che qualcuno tocchi inavvertitamente (specie i bambini) qualche punto sottoposto all'alta tensione. Quindi usate un po' di prudenza e potrete godervi in tutta tranquillità i frutti del vostro lavoro.

italiano inglese
inglese italiano

italian - english
english - italian

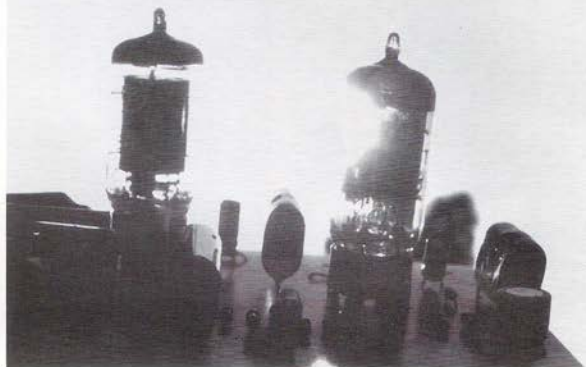
R. Musu-Boy

A. Vallardi

Dizionario
Italiano-inglese ed inglese-italiano, ecco il tascabile utile in tutte le occasioni per cercare i termini più diffusi delle due lingue.
Lire 6.000

PER LA TUA BIBLIOTECA TECNICA

Le Antenne
Dedicato agli appassionati dell'alta frequenza: come costruire i vari tipi di antenna, a casa propria.
Lire 9.000

Puoi richiedere i libri esclusivamente inviando vaglia postale ordinario sul quale scriverai, nello spazio apposito, quale libro desideri ed il tuo nome ed indirizzo. Invia il vaglia ad Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano.

V2 verso quelli d'uscita del preamplificatore.

Per effettuare le prove si potrà alimentare il circuito con una tensione continua e ben livellata e filtrata, di valore pari a 300÷310 volt; tale tensione si ottiene raddrizzando quella di rete mediante un ponte raddrizzatore 400V 4A e ponendo all'uscita di questo un condensatore da 68÷100 microfarad con tensione di lavoro di almeno 350 volt.

In parallelo al condensatore si preleveranno circa 310 volt a vuoto; positivo e negativo del condensatore andranno collegati ai punti + e — Val dello stampato del preamplificatore.

Per collaudare subito il preamplificatore bisognerà disporre di un generatore di segnale sinusoidale da 20 a 20000 Hz ed un oscilloscopio, oppure di una fonte di segnale BF (sintonizzatore hi-fi, piastra a cassette, riproduttore CD, radioricevitore...), di un finale di potenza e di un altoparlante.

Se realizzerete due moduli del preamplificatore potrete ottenere un sistema stereo e vi servirà quindi una fonte BF stereo, un finale stereo e due altoparlanti o casse acustiche.

Collegate la fonte BF ai punti «IN» e l'ingresso dei finali ai punti «OUT», possibilmente con cavetto schermato.

Alimentate il preamplificatore e accendete il finale (dopo avergli collegato l'altoparlante o le casse acustiche): il potenziometro R18 dovrà essere stato preventivamente disposto in modo che il suo cursore si trovi tutto verso massa. I cursori di R13 e R16 andranno invece posti a metà corsa.

Ruotando in senso orario il perno di R18 dovreste udire il suono uscente dal preampli.

□

QUALE FINALE DI POTENZA

Il preamplificatore valvolare andrà accoppiato ad un buon finale di potenza audio per poter valorizzare le sue prestazioni. Consigliamo di utilizzare un finale a mosfet (soluzione adottata dalla Luxman anni addietro, la quale adottava una configurazione preamplificatore valvolare e finale a mosfet), magari uno di quelli proposti in marzo '91 o quello esoterico proposto successivamente. Consigliamo l'accoppiamento ad un finale a mosfet perché è quello che più si avvicina, come comportamento, ad un finale valvolare: è infatti noto che il comportamento dei mosfet è analogo a quello delle valvole. Per chi volesse invece un finale a valvole, ne stiamo approntando uno niente male e interamente valvolare. Seguite quindi i prossimi numeri perché troverete il progetto che forse state cercando.

Laser Diode

La novità del 1991! Laser a semiconduttore dalle dimensioni ridottissime e dal prezzo contenuto. Disponibile nelle versioni a 3 o 5 mW (prossimamente anche a 10 mW). La lunghezza d'onda del fascio luminoso è di 670 nm (colore rosso rubino). Tensione di alimentazione compresa tra 3 e 12 volt: si alimenta come un led, con una batteria ed una resistenza di caduta. L'assorbimento è di appena 50 mA. Ideale come puntatore, il dispositivo trova numerose applicazioni sia in campo industriale (lettori a distanza di codici a barre, contapezzi, agopuntura laser, ecc.) sia in campo hobbystico (effetti luminosi da discoteca, barriere luminose, eccetera). Nella maggior parte delle applicazioni il diodo laser deve essere munito di collimatore ottico che viene fornito separatamente. Il collimatore da noi commercializzato si adatta perfettamente (sia meccanicamente che otticamente) al diodo laser ed inoltre funge da dissipatore di calore. Il diodo laser viene fornito col relativo manuale. Per saperne di più venite a trovarci nel nuovo punto vendita dove troverete tante altre novità, una vasta scelta di scatole di montaggio e personale qualificato. Disponiamo anche di un vasto assortimento di componenti elettronici sia attivi che passivi. Si effettuano spedizioni contrassegno.

Diodo laser 5 mW (TOLD9211) — **Lire 240.000 (IVA compresa)**
Collimatore — **Lire 25.000 (IVA compresa)**

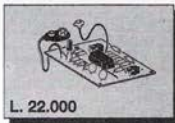
FUTURA ELETTRONICA - Via Zaroli, 19 - 20025 LEGNANO (MI)
Telefono (0331) 54.34.80 - Telefax (0331) 59.31.49

novità SETTEMBRE '91 ELSE kit

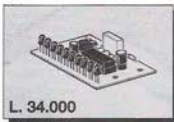
RS 290
MINI LABORATORIO DI ELETTRONICA

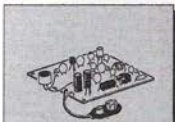
È composto da un ottimo alimentatore stabilizzato, protetto contro i corto circuiti, con uscita regolabile tra 1,5 e 30 V, e un generatore di segnali ad onda quadra perfettamente simmetrica (duty cycle 50%) con frequenza regolabile tra 50 Hz e 30 KHz e ampiezza di 4 Vpp. L'alimentatore è in grado di erogare una corrente massima di 1,5 A a 30 V di uscita, mentre a 1,5 V la corrente massima è di 0,5 A.
L'RS 290 è di grande aiuto a hobbisti e studenti nel loro lavoro di sperimentazione e studio essendo uno strumento da laboratorio quasi completo e di continuo impiego.
Il KIT è completo di ogni parte per un corretto funzionamento compreso il trasformatore di alimentazione da rete 220 V.

RS 291
TERMOMETRO PER MULTIMETRO DIGITALE

È un dispositivo che, collegato all'ingresso di un multimetro digitale, permette di effettuare misure di temperatura tra circa -20°C e +130°C.
Il valore della temperatura viene letto direttamente sul display dello strumento.
Per la sua alimentazione occorre una normale batteria per radioline da 9 V.
L'assorbimento è di circa 7 mA.
Un LED si illumina quando la tensione di batteria scende al di sotto di un certo valore, indicando così che occorre una nuova batteria.
Il dispositivo completo di batteria può essere alloggiato nel contenitore LP452.

L. 22.000

RS 292
VU METER UNIVERSALE BARRA-PUNTO

Si applica in parallelo all'altoparlante di qualsiasi apparecchiatura per riproduzione sonora e serve ad indicare il livello di uscita audio.
Il display è composto da 10 LED che, a scelta dell'utente, si possono accendere a barra o a punto.
Il dispositivo è dotato di controllo sensibilità in modo di poterlo adattare alle più svariate esigenze.
La tensione di alimentazione deve essere compresa tra 9 e 12 Vcc. L'assorbimento massimo è di circa 100 mA per funzionamento a barra e 16 mA per funzionamento a punto.

RS 293
MICROTRASMETTITORE FM - SINTONIA VARICAP

Rappresenta una novità nel campo dei microtrasmettitori. A differenza degli altri l'impostazione della frequenza di emissione NON avviene agendo su di un compensatore, ma bensì agendo su di un normale trimmer resistivo in modo da facilitare enormemente l'operazione di sintonia. La frequenza di emissione può essere scelta tra 88 e 105 MHz.
Un'altra importante caratteristica di questo piccolo trasmettitore è la sua eccezionale stabilità in frequenza, in quanto la tensione di alimentazione è tenuta rigorosamente stabile da un apposito circuito integrato. Anche la sensibilità ai suoni e alle voci è elevatissima grazie all'impiego di una capsula microfonica amplificata.
Il suo raggio di azione in aria libera è di circa 30 metri.
La ricezione può avvenire con qualsiasi ricevitore radio dotato della normale gamma FM.
Può essere impiegato, nell'ambito della casa, per controllare, ad esempio, se il bambino dorme o si lamenta, o per altri usi dettati dalle esigenze o dalla fantasia di ognuno.
Per l'alimentazione occorre una normale batteria per radioline da 9 V.
L'assorbimento è di circa 10 mA. Con batteria di tipo alcalina l'autonomia è di circa 35 ore a funzionamento ininterrotto!!!
Il microtrasmettitore completo di batteria può essere alloggiato nel contenitore plastico LP 452.

RS 294
REGOLATORE DI POTENZA-TEMPERATURA 220 Vca 2000 W

Serve a regolare la potenza e quindi la temperatura di carichi resistivi (radiatori, stufe elettriche, piastre per cucina, saldatori, riscaldatori ecc.). La potenza massima del carico non deve superare i 2000 W.
La regolazione avviene in modo uniforme tramite un potenziometro. Il dispositivo è alimentato direttamente dalla tensione di rete a 220 Vca.
Grande pregio del regolatore è la vasta gamma di possibili carichi in cui opera. Infatti il suo funzionamento è perfetto sia con carichi di pochi W che con carichi di 2000 W. Altri dispositivi del genere funzionano bene soltanto con carichi elevati.
Il dispositivo può anche essere usato come lampeggiatore a variazione del ciclo di lavoro.

RS 295
INTERRUTTORE CREPUSCOLARE PROPORZIONALE

È un dispositivo sensibile alle variazioni di luce. Alla sua uscita va collegata una lampada ad incandescenza (o gruppo di lampade, massimo 1000 W) la cui luminosità diventa inversamente proporzionale alla luce ambiente. Quando, ad esempio, la luce della sera scende al di sotto di un certo valore, la lampada inizia ad accendersi debolmente, fino a raggiungere la massima luminosità quando è notte (luce esterna quasi zero).
L'RS 295 è direttamente alimentato dalla tensione di rete a 220 Vca e il carico massimo non deve superare i 1000 W.

Le scatole di montaggio ELSE KIT si trovano presso i migliori negozi di materiale elettronico, elettrico, grandi magazzini (reparto bricolage) e fai da te.

Per ricevere il catalogo generale utilizzare l'apposito tagliando scrivendo a:

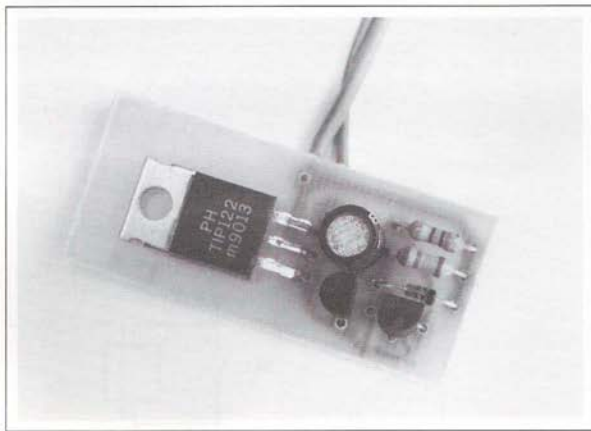
ELETTRONICA SESTRESE srl S 91 03
VIA L. CALDA 33/2 - 16153 GENOVA SESTRI P.
TELEFONO 010/603679 - 6511964 - TELEFAX 010/602262

NOME ______________ COGNOME ______________
INDIRIZZO ______________
C.A.P. ______________ CITTÀ ______________

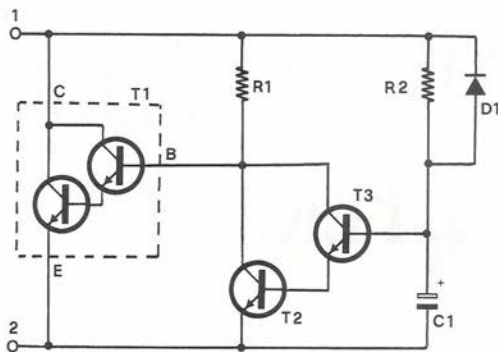
MINIROBOT

COURTESY LIGHT PER AUTO

UN CIRCUITO SEMPLICISSIMO PER RITARDARE DI UNA DECINA DI SECONDI LO SPEGNIMENTO DELLE LUCI INTERNE. FACILMENTE INSTALLABILE SU QUALSIASI VETTURA.

di FRANCESCO DONI

Le luci interne della maggior parte delle vetture si accendono quando vengono aperte le portiere e si spengono non appena le portiere vengono chiuse. Spesso, tuttavia, lo spegnimento immediato delle luci crea qualche problema, specie nelle ore notturne. Per questo motivo alcune vetture (poche per la verità) sono dotate di un dispositivo che ritarda lo spegnimento delle luci dandoci così la possibilità di inserire senza problemi la chiave di accensione nel cruscotto.

Le luci restano accese per non più di 10-20 secondi, il tempo necessario per effettuare con calma tutte le operazioni del caso. Il circuito ritardatore può essere applicato a qualsiasi vettura che ne sia sprovvista. In passato, su questa e su altre riviste sono stati pubblicati vari circuiti in grado di espletare questa funzione. Ritorniamo questo mese sull'ar-

schema elettrico

gomento proponendo un circuito semplicissimo che utilizza appena sette componenti.

Sfidiamo chiunque a trovare una soluzione più semplice (ma anche più funzionale) al problema.

Il dispositivo presenta dimensioni ridottissime e può essere applicato a vetture con qualsiasi tipo di impianto elettrico.

Solitamente gli interruttori delle portiere che controllano l'accensione delle luci interne chiudono il circuito verso massa ma in alcune vetture è la lampadina che è collegata a massa.

Il nostro temporizzatore può essere applicato in entrambi i casi senza alcun problema.

Vediamolo, dunque, questo circuito. L'elemento di potenza è rappresentato dal transistor Darlington collegato tra i terminali 1 e 2.

Questo transistor è in grado di «reggere» una corrente di 5 ampere, più che sufficiente per i nostri scopi.

L'INSTALLAZIONE IN AUTO

Collegamento all'impianto elettrico del veicolo: i punti 1 e 2 del circuitino vanno collegati in parallelo all'interruttore normalmente chiuso posto su una delle portiere anteriori. Se l'interruttore ha un capo a massa, il punto 2 andrà collegato a massa e l'uno si connetterà con il punto che va sulla o sulle lampadine (schemino a sinistra). Se invece l'interruttore ha un estremo al positivo di batteria, il punto 1 del circuito andrà al positivo e il punto 2 all'altro estremo, ovvero quello che si collega alla o alle lampadine (schemino a destra).

LA CONNESSIONE ELETTRICA

Il circuito è collegato in parallelo all'interruttore delle portiere con il terminale 1 rivolto verso il polo positivo ed il terminale 2 verso quello negativo.

In posizione di riposo l'interruttore è aperto per cui tra i terminali del dispositivo troviamo una tensione di circa 12 volt.

Il condensatore C1 è carico ed il transistor Darlington composto da T2 e T3 è in conduzione.

Ciò significa che la tensione di collettore di T2-T3 è bassa, sicuramente inferiore ad 1 volt.

Questa tensione, che viene applicata anche alla base di T1, non è sufficiente a provocare la conduzione del Darlington di potenza il quale resta così interdetto.

Quando l'interruttore viene chiuso (portiere aperte), il condensatore C1 si scarica immediatamente verso massa tramite il diodo D1.

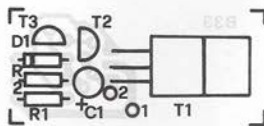
Le luci restano ovviamente accese sino a quando l'interruttore resta chiuso.

Tuttavia, quando la portiera viene chiusa e il relativo interruttore resta aperto, le luci non si spengono in quanto il transistor T1 risulta in conduzione.

Infatti, come abbiamo visto il condensatore C1 è ora scarico e perciò i transistor T2 e T3 non mantengono più «bassa» la base di T1 e il transistor di potenza viene polarizzato dalla resistenza R1.

PARTE IL TEMPORIZZATORE

Il questa condizione la tensione presente tra i terminali 1 e 2 è di circa 2 volt (tensione di saturazione di T2) e pertanto il condensa-

il montaggio pratico

COMPONENTI

R1 = 4,7 Kohm
R2 = 560 Kohm
C1 = 47 µF 16 VL
D1 = 1N4148
T1 = TIP122
T2 = BC547B
T3 = BC547B
Varie: 1 CS cod. B33

Le resistenze sono da 1/4 di watt, con tolleranza del 5%.

Traccia rame (a grandezza naturale) e disposizione dei pochi componenti.

tore C1 può caricarsi tramite la resistenza R2.

Dopo circa 10-15 secondi la tensione presente ai capi di C1 raggiunge un livello tale da provocare la conduzione di T2-T3 e la conseguente interdizione di T1.

Dopo tale periodo, dunque, il circuito torna nello stato di riposo e le luci si spengono. Semplice, no?

Ancora più semplice è la realizzazione del dispositivo.

Come si vede, per il montaggio abbiamo previsto l'impiego di un apposito circuito stampato ma, in considerazione della estrema semplicità del circuito, è anche possibile utilizzare un pezzettino di basetta millefori.

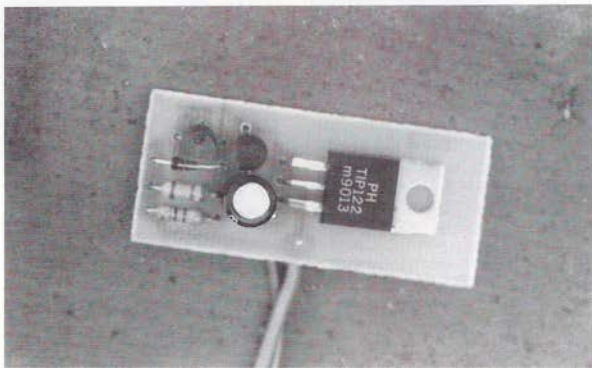
Il montaggio potrà essere portato a termine al massimo in una decina di minuti. Il transistor di potenza non necessita di alcun dissipatore di calore in quanto, pur sopportando correnti elevate, risulta attivo per appena una decina di secondi.

Per allungare o accorciare il ritardo è necessario aumentare o ridurre il valore di C1.

Anche il montaggio all'interno della vettura è molto semplice: come si vede nei disegni, il circuito va sempre montato in parallelo agli interruttori delle portiere con il terminale n. 1 rivolto verso il polo positivo ed il numero 2 verso quello negativo.

A riposo il dispositivo consuma una corrente di circa 15 mA che non influisce in alcun modo sulla «tenuta» della batteria dell'auto.

Per evitare possibili contatti con parti metalliche della vettura è consigliabile inserire la basettina all'interno di un piccolo contenitore plastico.

□

OPUS

BBS 2000

LA BANCA DATI PIÙ FAMOSA D'ITALIA

CON IL TUO COMPUTER

E UN MODEM PUOI COLLEGARTI QUANDO VUOI, GRATIS

COLLEGATEVI CHIAMANDO 02-76006857

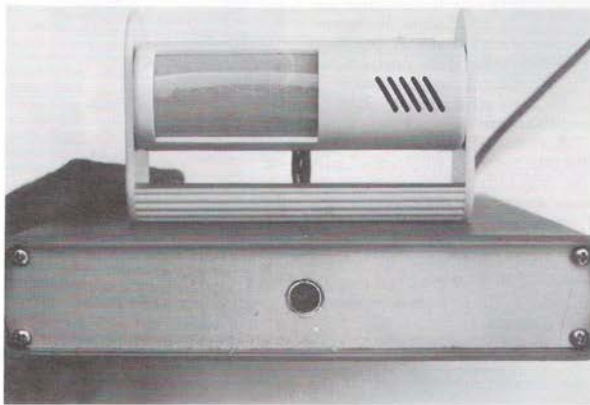
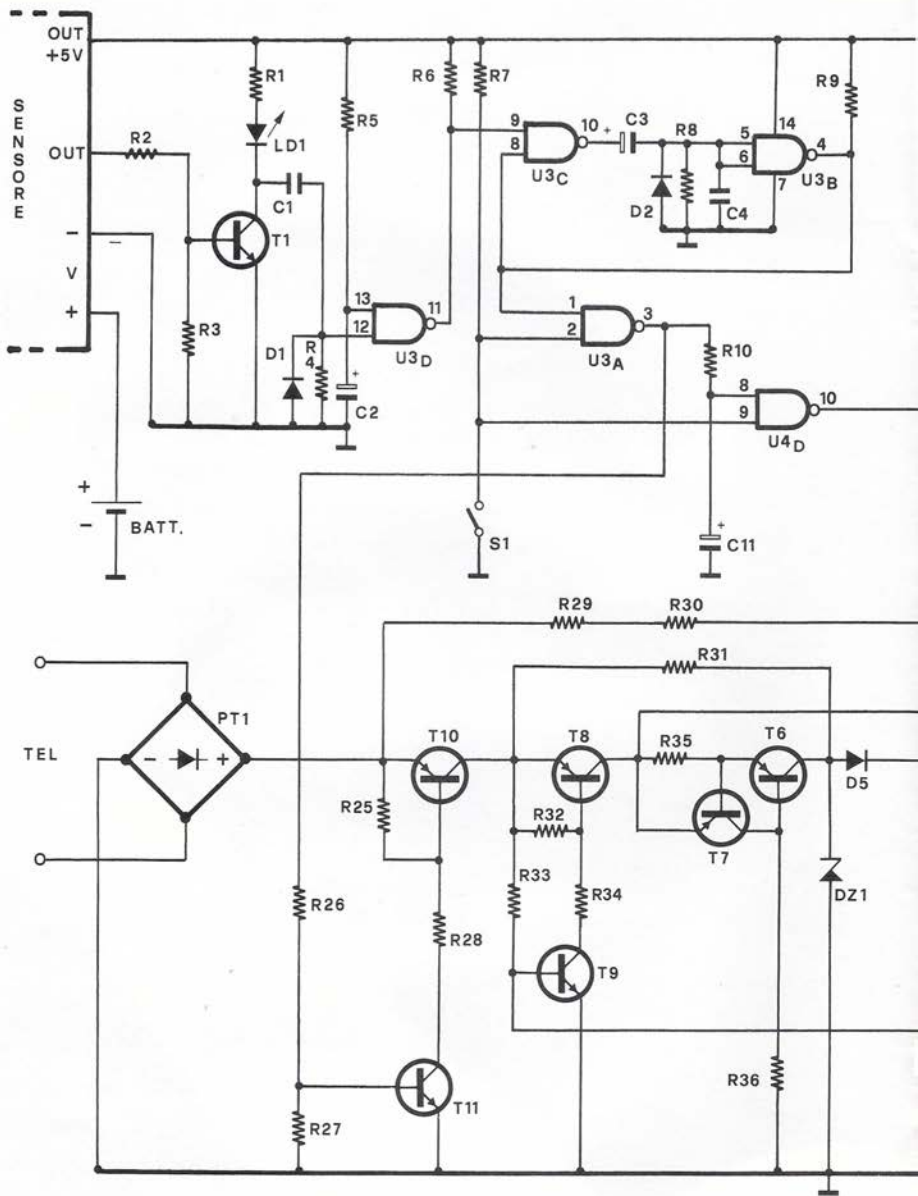
GIORNO E NOTTE

24 ORE SU 24

BBS 2000

OPUS

COMBINATORE TELEFONICO AUTOMATICO

COMPLETO SISTEMA DI ALLARME VIA TELEFONO CON SENSORE AD INFRAROSSI, COMBINATORE TELEFONICO AUTOMATICO E MICROFONO AMBIENTALE. UN CIRCUITO ALTAMENTE PROFESSIONALE MA AL TEMPO STESSO ALLA PORTATA DI TUTTE LE TASCHE.

La maggior parte degli impianti antifurto per abitazione disponibili in commercio utilizza per la segnalazione d'allarme una sirena ed un lampeggiante. Purtroppo l'efficacia di questi dispositivi è piuttosto scarsa. Troppi sono infatti i falsi allarmi e tutti noi quando sentiamo un antifurto che entra in funzione speriamo solo che si disattivi al più presto. Non ci precipitiamo di certo a vedere cosa sta succedendo né pensiamo di avvisare le forze dell'ordine. Per questo motivo le Case costruttrici hanno messo a punto altri sistemi di segnalazione. Tra questi i più noti sono i combinatori telefonici ed i trasmettitori via radio. In caso di allarme i primi si collegano con uno o più utenti i cui numeri sono stati precedentemente memorizzati; i secondi, invece, si collegano con una centrale operativa che fa solitamente capo ad un istituto di vigilanza.

In entrambi i casi l'efficacia dell'allarme é assicurata. Purtroppo sistemi di questo tipo costano parecchio.

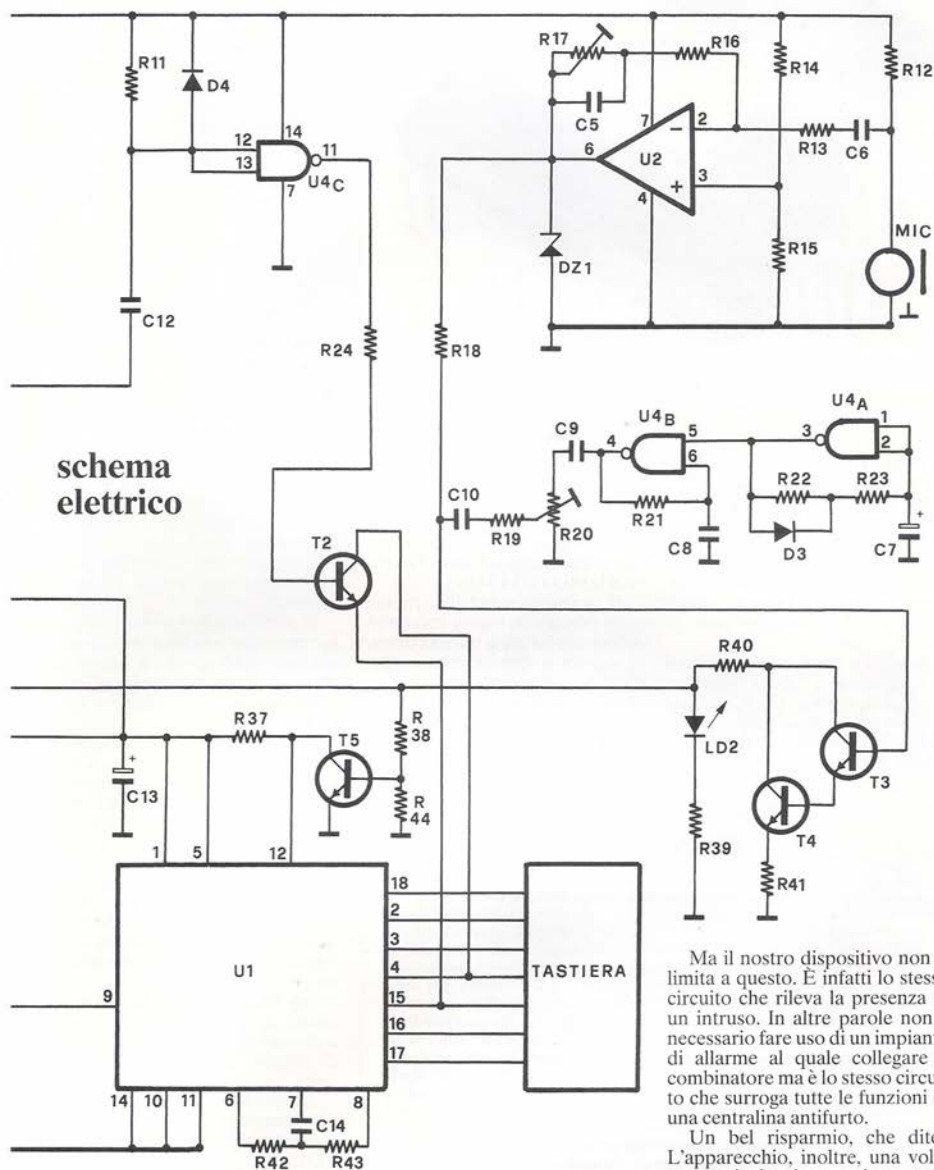
Basti pensare che un combinatore telefonico da abbinare ad un impianto antifurto costa 500-600 mila lire alle quali bisogna ovviamente aggiungere il costo dell'impianto.

Per non parlare dei sistemi via radio che comportano in sovrappiù il pagamento di un canone di abbonamento piuttosto salato al servizio di teleallarme. Dobbiamo

schema elettrico

dunque accontentarci della solita sirena con lampeggiante?

Neanche per sogno.

Ecco dunque la nostra risposta a questi problemi di sicurezza: un combinatore telefonico che entra in funzione in caso di allarme e che si collega con l'utente il cui numero è stato precedentemente memorizzato.

Ma il nostro dispositivo non si limita a questo. È infatti lo stesso circuito che rileva la presenza di un intruso. In altre parole non è necessario fare uso di un impianto di allarme al quale collegare il combinatore ma è lo stesso circuito che surroga tutte le funzioni di una centralina antifurto.

Un bel risparmio, che dite? L'apparecchio, inoltre, una volta entrato in funzione, attiva un microfono ambientale dando la possibilità di ascolatare ciò che avviene all'interno dell'abitazione sotto controllo.

Ci si può così rendere conto se

si tratta di un falso allarme o meno. Il tutto (incredibile ma vero!) viene a costare poco più di 100 mila lire.

E poi qualcuno si lamenta del prezzo di copertina di Elettronica 2000: con i soldi risparmiati con questo progetto potrete sottoscrivere l'abbonamento sino al 2000!

Scherzi a parte, vediamo come è strutturato e come funziona questo dispositivo. Come sensore abbiamo utilizzato il mini-antifurto ES43 di cui ci siamo già occupati in passato.

Questo dispositivo è facilmente reperibile anche nei grandi magazzini. In ogni caso, il progetto descritto in queste pagine è disponibile (sensore compreso) in scatola di montaggio (Futura Elettronica tel. 0331/543480).

Il sensore controlla, tramite un'apposita rete logica, un combinatore telefonico a tastiera dotato di memoria. Ovviamente in caso di allarme viene selezionato il numero memorizzato.

Dopo l'attivazione il dispositivo si inibisce per circa 30 secondi dando la possibilità di uscire dai locali senza che il combinatore entri in funzione.

Trascorso questo periodo di tempo il circuito risulta pienamente operativo.

COME SI USA

L'antifurto con teleallarme proposto in quest'articolo è relativamente semplice da usare. Va mantenuto sempre collegato alla linea telefonica presente nel luogo da sorvegliare e per l'alimentazione si accontenta di due batterie a secco da 4,5 volt, cioè quelle piatte. Nulla vieta però di utilizzare un piccolo alimentatore da rete. Eseguite le dovute connessioni tra sensore ad infrarossi e circuito stampato dell'antifurto (per farle converrà aiutarsi con i disegni pubblicati), si potrà eseguire la programmazione del numero telefonico da chiamare in caso di rilevamento di allarme: si chiuderà S1 per evitare interferenze dalla logica a 5 volt e si digiterà il numero sulla tastiera, come si fa su un normale telefono. Completata la selezione (evidenziata dal lampeggio del LED LD2, che smetterà di lampeggiare a fine selezione) si potrà riaprire S1 lasciando attivo il circuito; per attivare l'antifurto occorrerà poi spostare il deviatore posto sul sensore ad infrarossi in posizione «alarm». Trascorsi circa 30 secondi il sensore sarà attivo (i 30 secondi permettono di allontanarsi senza che scatti l'allarme) e ogni volta che si muoverà un oggetto nel suo raggio d'azione provvederà a far comporre il numero precedentemente digitato sulla tastiera del combinatore e tenuto in memoria. Contemporaneamente verrà mandato in linea (dal circuito ovviamente) ogni suono o rumore percepito dalla capsula microfonica, oltre ad un segnale identificativo facilmente riconoscibile.

QUANDO SCATTA L'ALLARME

Immaginiamo ora che un ladro si introduca «furtivamente» nel vostro appartamento. Immediatamente il sensore ne rileva la presenza e senza che l'intruso se ne accorga (non entrano in funzione né sirene né lampeggianti) il combinatore «chiama» il numero memorizzato.

Dall'altro capo del telefono l'utente sente una nota acustica di brevissima durata ripetuta ogni 10 secondi circa ed inoltre può ascoltare tutto quanto avviene all'interno dei locali.

La sensibilità microfonica è elevatissima per cui si possono udire anche i rumori più flebili.

Il collegamento rimane attivo per circa due minuti. Tuttavia se il sensore rileva ancora la presenza di una persona, il dispositivo compone nuovamente il numero memorizzato.

L'apparecchio viene alimentato mediante due pile piatte da 4,5 volt che garantiscono un'autonomia di circa 3-6 mesi in virtù del bassissimo assorbimento: appena 1,2 mA. Diamo dunque un'occhiata al circuito.

La tensione di alimentazione di 9 volt viene applicata direttamente al sensore ad infrarossi di cui si sfrutta anche l'uscita stabilizzata a 5 volt e l'uscita per allarme esterno.

La tensione presente normalmente su quest'ultimo terminale è di circa zero volt mentre in caso di allarme la tensione sale a 5 volt.

Questa tensione viene sfruttata per mandare in conduzione il transistor T1 ed attivare il led LD1.

In caso di allarme, dunque, la tensione di collettore di T1 passa da un potenziale alto ad un potenziale basso.

Questa improvvisa variazione di livello viene applicata tramite

C1 all'ingresso 12 della porta U3d. L'altro ingresso è collegato ad una rete RC che provoca l'inibizione della porta durante i primi 30 secondi di funzionamento.

Trascorso questo intervallo di tempo, l'impulso di ingresso viene trasferito in uscita e da qui al circuito monostabile che fa capo alle porte U3b e U3c.

Quando sul pin 9 della porta U3c giunge un impulso negativo, lo stadio cambia stato e l'uscita (rappresentata dal pin 4 di U3c) passa da un livello logico alto ad un livello basso.

Questo stato non è stabile in quanto il circuito dopo circa 2 minuti ritorna nello stato iniziale. La costante di tempo dipende dal valore del condensatore C3 e da quello della resistenza R8. Quando il livello di uscita del bistabile è basso, la porta U3a attiva i transistor T11 e T10.

Questi due elementi si comportano come un interruttore chiudendo la linea e collegando alla medesima il circuito combinatore che fa capo ai transistor T5-T9 ed all'integrato U1.

Lo schema del combinatore è simile a quello apparso in passato sulla rivista, in agosto 91.

PER EFFETTUARE LA CHIAMATA

L'attivazione di questo stadio, tuttavia, non comporta la composizione di alcun numero. Per effettuare la chiamata bisogna digitare il numero sulla tastiera oppure premere il tasto di memoria.

Nel nostro caso quest'ultima operazione viene simulata dal semplice circuito che fa capo alle porte U4d, U4c ed al transistor T2.

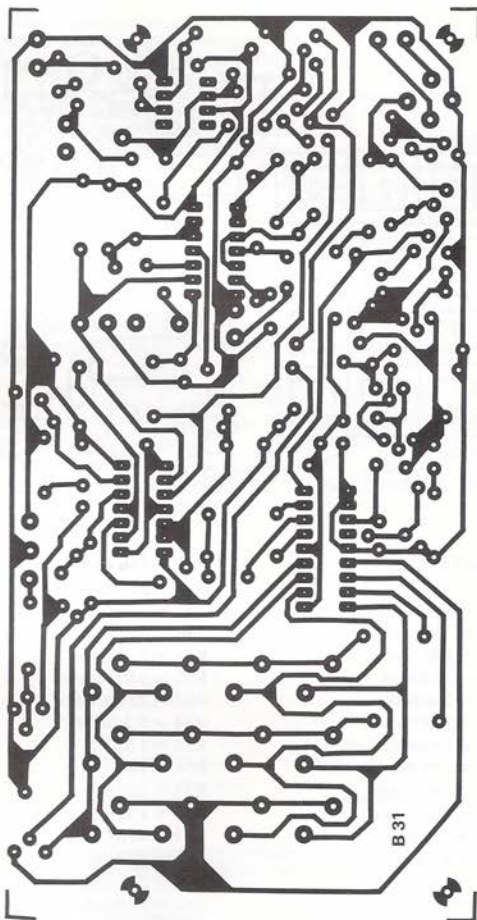
Quest'ultimo è collegato in parallelo al tasto di memoria ovvero alla colonna C1 ed alla riga R4 della tastiera a matrice.

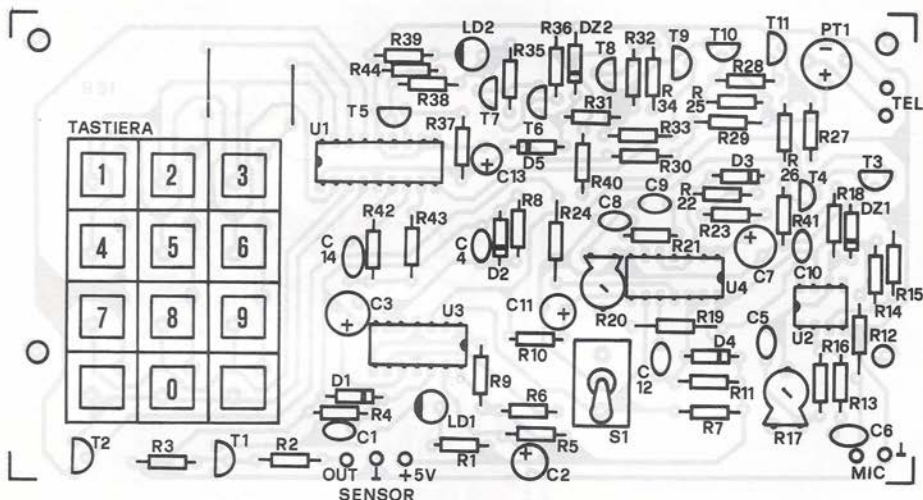
La rete logica viene attivata dall'uscita di U3a che come abbiamo visto connette alla linea il combinatore.

Questo livello logico attiva con un leggero ritardo anche la porta U4d la quale, tramite C12, genera un breve impulso che, tramite U4c, manda in conduzione per alcuni istanti il transistor T2. Il transistor, come abbiamo visto, chiude il contatto di memoria e perciò il combinatore genera gli impulsi corrispondenti al numero memorizzato.

Gli impulsi (presenti sul pin 9 dell'integrato U1) vengono inviati in linea tramite i transistor T8 e T9.

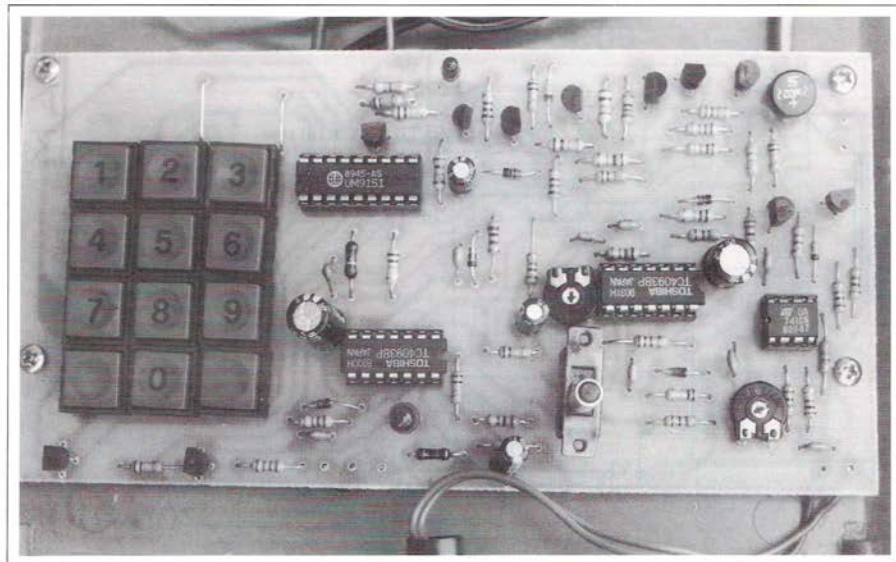
Dal momento in cui la linea viene chiusa da T11 e T12, entra in funzione anche la sezione di bassa frequenza che fa capo all'integra-

traccia rame stampato

Il circuito stampato (la traccia è in scala 1:1) è molto compatto.

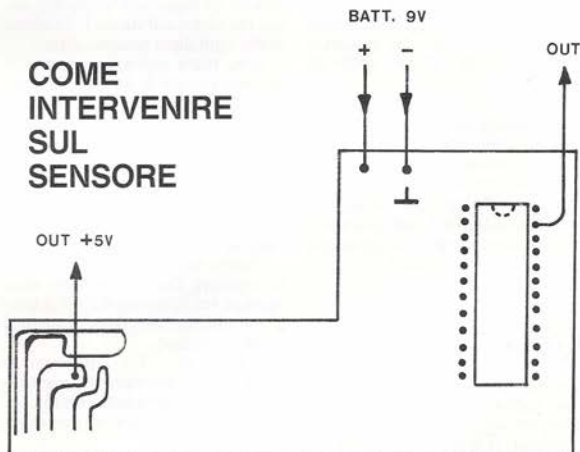
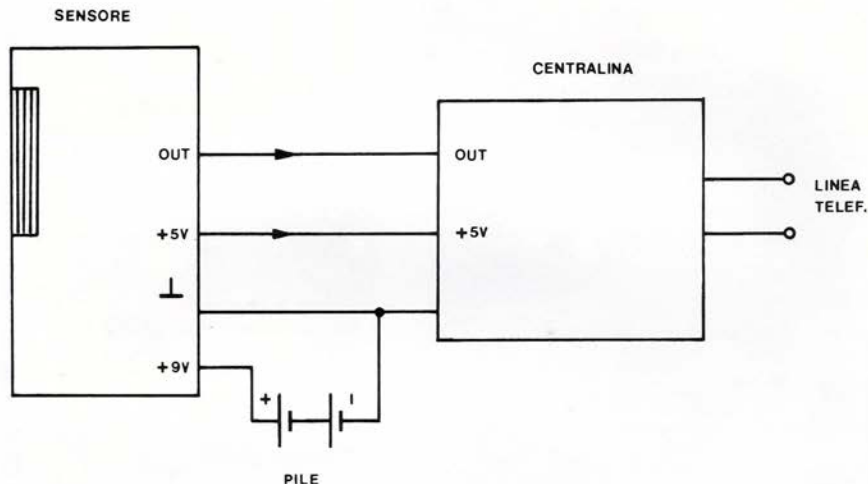
disposizione componenti

COMPONENTI

R1 = 1 Kohm
R2 = 33 Kohm
R3 = 100 Kohm
R4 = 22 Kohm
R5 = 100 Kohm
R6 = 10 Kohm
R7 = 10 Kohm
R8 = 1 Mohm
R9 = 100 Kohm
R10 = 100 Kohm
R11 = 100 Kohm
R12 = 4,7 Kohm
R13 = 1 Kohm
R14 = 10 Kohm
R15 = 10 Kohm
R16 = 10 Kohm
R17 = 2,2 Mohm trimmer
R18 = 4,7 Kohm
R19 = 1 Kohm
R20 = 47 Kohm trimmer
R21 = 15 Kohm
R22 = 150 Kohm
R23 = 10 Kohm
R24 = 10 Kohm
R25 = 22 Kohm
R26 = 47 Kohm
R27 = 100 Kohm
R28 = 22 Kohm
R29 = 10 Mohm
R30 = 10 Mohm
R31 = 220 Kohm
R32 = 220 Kohm
R33 = 220 Kohm
R34 = 3,3 Kohm
R35 = 1 Kohm
R36 = 100 Kohm
R37 = 220 Kohm
R38 = 150 Kohm
R39 = 470 Ohm
R40 = 220 Ohm
R41 = 330 Kohm
R42 = 270 Kohm
R43 = 150 Kohm
R44 = 100 Kohm

Tutte le resistenze fisse sono da 1/4 di watt, con tolleranza del 5%.

C1 = 100 nF
C2 = 10 µF 16 VL
C3 = 220 µF 16 VL
C4 = 100 nF
C5 = 220 pF
C6 = 100 nF
C7 = 220 µF 16 VL
C8 = 100 nF
C9 = 100 nF
C10 = 100 nF
C11 = 47 µF 16 VL
C12 = 100 nF
C13 = 47 µF 16 VL
C14 = 150 pF
D1 = 1N4148
D2 = 1N4148
D3 = 1N4148
D4 = 1N4148
D5 = 1N4148
DZ1 = Zener 5,1 volt 1/2 watt
DZ2 = Zener 5,1 volt 1/2 watt
PT1 = Ponte diodi 100V-1A
LD1 = Led rosso
LD2 = Led rosso
T1 = BC547B
T2 = BC547B
T3 = BC547B
T4 = BC547B
T5 = BC547B
T6 = BC327B
T7 = BC327B
T8 = MPSA92

T9 = MPSA42
T10 = MPSA92
T11 = MPSA42
S1 = Deviatore a slitta
U1 = UM9151
U2 = 741
U3 = 4093
U4 = 4093
MIC = Microfono preamplificato
Sensore = ES43
Varie = 1 zoccolo 4+4, 2 zoccoli 7+7, 1 zoccolo 9+9, 1 basetta cod. B32.

La scatola di montaggio dell'allarme telefonico costa 110.000 (cod. FT12). Il kit comprende il sensore ES43, tutti i componenti del combinatore, lo stampato e le minuterie. Non è compreso il contenitore. La scatola di montaggio è prodotta e commercializzata dalla ditta Futura Elettronica, Via Zaroli 19, 20025 Legnano (MI), tel. 0331/543480.

Sul circuito stampato del combinatore prendono posto tutti i componenti ad eccezione del microfono, del sensore IR e dell'alimentatore. La tastiera servirà, in fase di programmazione, ad impostare il numero da far chiamare al circuito in caso di allarme.

Il disegno mostra come prelevare i 5 volt e il segnale d'allarme (dal pin 2 dell'integrato custom, cioè quello più grande), oltre che dare l'alimentazione principale a 9 volt. I collegamenti sono da fare ovviamente sullo stampato del sensore, visto in figura dal lato rame.

Schema di interconnessione tra sensore ad infrarosso e circuito stampato della centralina elettronica con combinatore. Il segnale di allarme e i 5 volt stabilizzati vanno direttamente dal sensore alla centralina, così come la massa: a quest'ultima si collega il negativo delle pile piatte in serie, il cui positivo va attestato al positivo della presa polarizzata del sensore. La centralina va poi connessa al doppino della linea telefonica.

to U2 per quanto riguarda il circuito microfonico ed alle porte U4a e U4b per ciò che riguarda la generazione della nota di BF.

Il segnale audio viene captato dalla capsula microfonica preamplificata collegata all'ingresso invertente dell'operazionale U2.

Questo circuito viene utilizzato come amplificatore invertente ad elevato guadagno. L'amplificazione può essere regolata a piacere agendo sul trimmer R17.

L'INTERFACCIA DI LINEA

Il segnale audio amplificato viene inviato in linea tramite i transistor T3 e T4 polarizzati direttamente dall'operazionale U2.

Ai due transistor giunge anche il segnale audio generato dalle porte U4a e U4b. Quest'ultima genera un segnale a frequenza audio ma viene inibita da U4a che si attiva ogni dieci secondi circa.

U4a resta attiva per circa 0,5 secondi per cui la nota che giunge in linea è talmente breve da non arrecare disturbo all'ascolto del segnale microfonico.

D'altra parte questa nota è necessaria per far comprendere immediatamente all'utente che la chiamata proviene dal sistema di allarme.

Anche in questo caso è possibile regolare l'ampiezza della nota agendo sul trimmer R20. La programmazione del combinatore è molto semplice.

L'integrato U1 memorizza sempre l'ultimo numero composto per cui è sufficiente comporre sulla tastiera il numero desiderato.

Questa operazione va tuttavia effettuata col combinatore collegato alla linea.

Per collegare manualmente il combinatore alla linea telefonica è necessario agire sul deviatore S1 che, per questa operazione, deve essere chiuso.

IL NUMERO RESTA IN MEMORIA

Dopo aver composto il numero il deviatore S1 va riaperto. Il numero rimane memorizzato sino a quando il combinatore resta collegato alla linea telefonica. È infatti la tensione di linea che alimenta il combinatore.

Quando l'interruttore di linea (T11/T10) è aperto, la memoria viene alimentata mediante le resistenze R29 e R30 che presentano un valore complessivo di 20 Mohm.

L'assorbimento della memoria è di appena 1 μA. Il combinatore è collegato alla linea tramite il solito ponte di diodi che consente di avere ai capi del circuito sempre la stessa polarità.

Completano il circuito del combinatore i transistor T6 e T7 che provvedono all'alimentazione dell'integrato con la linea telefonica chiusa ed il transistor T5 che simula la chiusura della linea sul pin 12.

Il led LD2 segnala quando la linea è chiusa e consente di verificare visivamente se il combinatore compone il numero.

Durante questa fase, infatti, la linea viene chiusa e aperta in continuazione ed il led lampeggia con la stessa cadenza. Dopo questa dettagliata analisi del circuito, occupiamoci ora della realizzazione pratica di questo progetto.

COME PREPARARE IL SENSORE

La prima cosa da fare è procurarsi il sensore ES43 ed effettuare i collegamenti necessari.

Per aprire questo dispositivo è sufficiente togliere la vite che si trova nell'alloggiamento della pila. Dovrete quindi collegare i due terminali di alimentazione, l'uscita dell'allarme (piedino 2 dell'integrato custom) e l'uscita a 5 volt che è disponibile nelle vicinanze del deviatore di accensione.

Ricordatevi anche di scollegare la mini-sirena interna.

Ad ogni buon conto i disegni chiariscono qualsiasi dubbio in merito. Ricordiamo a tale proposito che il sensore contenuto nella scatola di montaggio è già modificato e viene fornito con quattro conduttori che fuoriescono dal contenitore.

Tutti gli altri componenti sono montati su un apposito circuito stampato il cui master in scala reale è riportato nelle illustrazioni.

Su tale stampato vanno montati anche i pulsanti che compongono la tastiera. Abbiamo adottato questa soluzione invece di far ricorso ad una tastiera commerciale in quanto queste ultime risultano difficilmente reperibili ed hanno un costo sicuramente superiore a quello di 12 pulsanti.

La basetta presenta dimensioni tali da poter essere alloggiata, insieme a due pile piatte, all'interno di un contenitore plastico Teko AUS11.

Il montaggio della piastra non presenta alcuna difficoltà. Verificate attentamente l'orientamento degli elementi polarizzati e dei transistor. La disposizione dei terminali di questi ultimi elementi non è sempre uguale. Infatti nei transistor della serie MPS il collettore e l'emettitore sono scambiati tra loro rispetto alla configurazione standard.

Per il montaggio degli integrati fate ricorso agli appositi zoccoli.

Ultimato il cablaggio della piastra collegate tra di loro il sensore, le pile e la basetta come indicato nei disegni. A questo punto, senza collegare il dispositivo alla linea telefonica, attivate il sensore portando il deviatore in posizione «alarm».

Trascorsi circa 30 secondi, il led LD1 si deve illuminare ogni qualvolta il sensore rileva la presenza di una persona.

A questo punto chiudete il deviatore S1 e collegate il circuito alla linea telefonica. Digitate sulla tastiera il numero che il combinatore deve comporre e verificate che il circuito abbia realmente composto quel numero.

Per questa prova serve ovviamente l'aiuto di un'altra persona all'altro capo della linea. Dopo che il collegamento si è instaurato regolate i valori dei trimmer R17 (sensibilità microfonica) e R20 (ampiezza della nota) in modo da ottenere un livello ottimale.

Non resta ora che provare nel suo insieme il circuito.

A tale scopo aprite il deviatore S1 ed attivate l'intero circuito spostando il deviatore del sensore dalla posizione OFF alla posizione «ALARM».

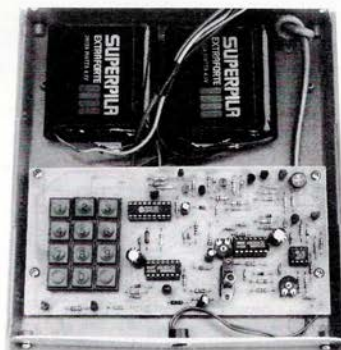
Trascorsi 30 secondi provocate un allarme e verificate che il dispositivo componga il numero precedentemente memorizzato e che mantenga impegnata la linea per circa 2 minuti.

Verificate anche che i due segnali audio giungano correttamente all'altro capo della linea.

Per spegnere il circuito è sufficiente riportare il deviatore del sensore in posizione OFF. Quando il nostro dispositivo viene collegato alla linea è consigliabile scollegare il telefono per evitare che la suoneria interna generi dei brevi trilli durante la composizione del numero da parte del combinatore.

L'apparecchio può essere installato facilmente ovunque; sensore e combinatore possono essere alloggiati nello stesso mobile come abbiamo fatto noi, oppure possono essere separati.

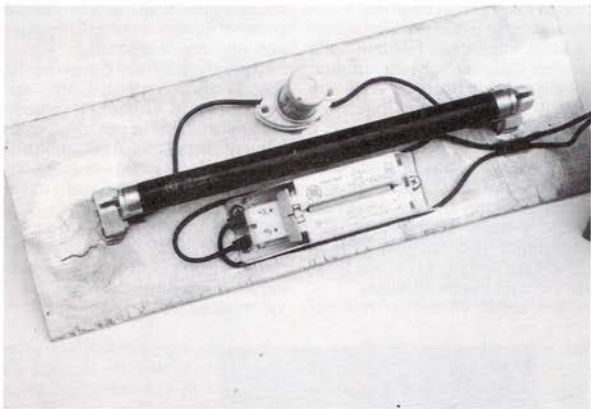
Ricordiamo che il deviatore del sensore attiva o spegne l'intera apparecchiatura. Qualora il sensore venga installato in posizioni difficilmente accessibili è possibile utilizzare un interruttore di accensione supplementare collegato in serie alla batteria a 9 volt.

In questo caso, tuttavia, è necessario allungare il tempo di inibizione della porta U3d aumentando la capacità del condensatore C2 e il valore della resistenza R5.

Vista d'assieme del combinatore dentro la scatola: noi l'abbiamo alimentato con due pile da 4,5 volt.

QUASI INDISPENSABILE

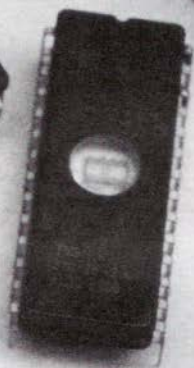
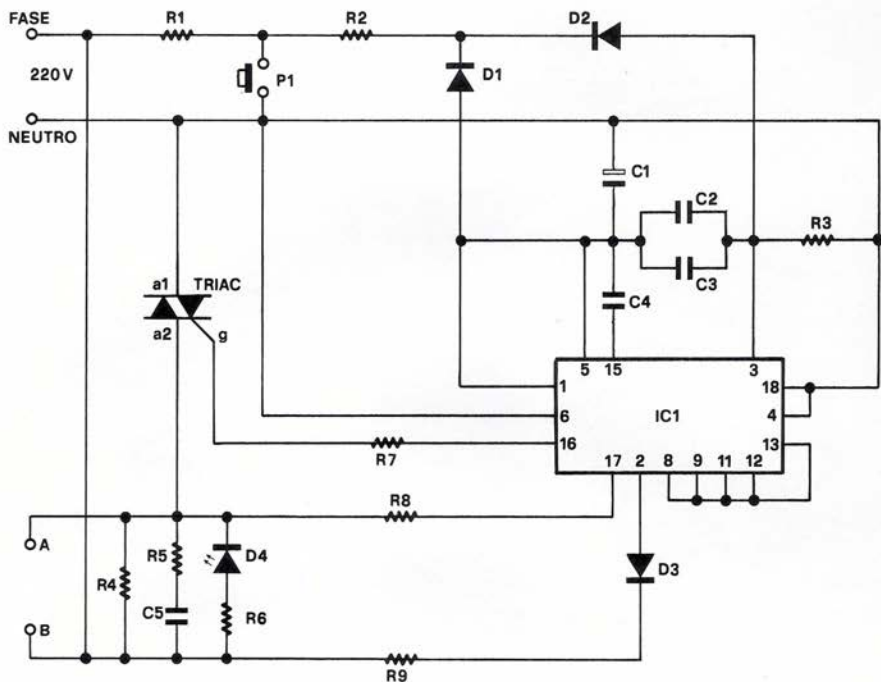
CANCELLATORE DI EPROM

PER CANCELLARE I DATI CONTENUTI IN QUALUNQUE TIPO DI EPROM. SICURO E FUNZIONALE, PERMETTE LA CANCELLAZIONE DI PIÙ MEMORIE CONTEMPORANEAMENTE. ALIMENTAZIONE DIRETTA DA RETE.

di MIRKO PELLEGRI

Chi lavora con le EPROM non programma ovviamente solo quelle nuove (vuote o vergini), ma spesso, trovandosene in casa una certa quantità, anche quelle già programmate. È chiaro che in tal caso non sarà sufficiente metterle nello zoccolo del sistema di sviluppo, come si farebbe con le normali EPROM vuote, ma occorrerà cancellarne il contenuto. Per svuotare ovvero per cancellare i dati contenuti in una EPROM programmata, esistono appositi apparecchi detti cancellatori di EPROM (EPROM Eraser). Essi non sono altro che delle lampade ad ultravioletti provviste di timer per scegliere il tempo d'esposizione.

La memoria da cancellare si inserisce all'interno dell'apparecchio in modo da avere la finestra rivolta verso la fonte ultravioletta e impostato il tempo d'esposizione si accende l'apparecchio.

Al termine del tempo impostato la EPROM è sicuramente azzerata

EPROM ERASER
by Elettronica 2000

schema elettrico

Lo schema elettrico del temporizzatore (in alto) e quello del circuito di avviamento e mantenimento della lampada al Neon costituiscono lo schema complessivo del nostro cancellatore di EPROM. I punti A e B del circuito della lampada vanno collegati ai rispettivi del temporizzatore, da cui prendono l'alimentazione a 220 volt. Tenetene quindi conto nel realizzare il cablaggio.

ed in essa non vi sarà più alcun dato. Data la semplicità dell'apparecchio e pensando di fare cosa gradita a coloro che caricano software su EPROM, abbiamo progettato e realizzato un cancellatore ad ultravioletti per tutte le EPROM esistenti.

Realizzando opportunamente il mobile (ricordate che comunque la lampada UV non deve essere distante più di 2÷2,5 centimetri dalle EPROM, per garantire una sicura e completa cancellazione) potrete cancellare più memorie contemporaneamente, in proporzione anche alle loro dimensioni fisiche.

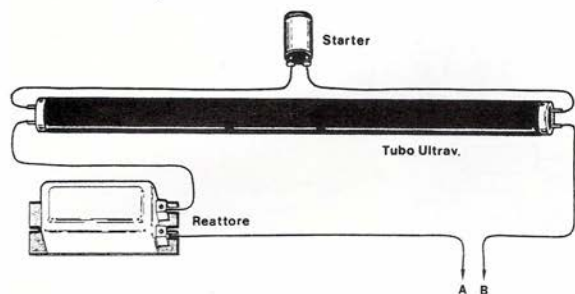
Vediamo allora il nostro bel progetto, introducendolo con qualche utile nozione sulle memorie non volatili.

LE MEMORIE PERMANENTI

Le PROM (programmable read only memory) sono in pratica delle ROM programmabili direttamente dall'utente e organizzate allo stesso modo, cioè a matrice, con la differenza che è previsto dal costruttore ad ogni nodo d'incrocio di ciascuna riga con ciascuna colonna, un dispositivo avente in serie un fusibile di Nichel-Cromo o di Silicio policristallino.

Il costruttore fornisce la PROM con tutte le uscite a livello alto (1) o a livello basso (0) e l'utente può programmarla bruciando il fusibile nelle celle in cui vuole immagazzinare il bit contrario (0 o 1) a quello previsto dal costruttore.

Tale operazione è effettuata con un dispositivo chiamato programmatore di PROM e i fusibili vengono bruciati facendo passare attraverso essi, per un tempo di poche decine di µs, una corrente di alcune decine di mA ottenuta

per il tubo al neon

COMPONENTI

R1 = 220 Kohm
R2 = 680 Kohm
R3 = 82 Kohm
R4 = 560 Kohm
R5 = 100 ohm 2W
R6 = 47 Kohm 2 W
R7 = 47 ohm
R8 = 150 Kohm
R9 = 22 Kohm 2 W

C1 = 220 µF elettr. 50 Vl
C2 = 1 µF poliestere 250 Vl
C3 = 1 µF poliestere 250 Vl
C4 = 22 nF poliestere 250 Vl
C5 = 100 nF poliestere 250 Vl

D1 = 1N4007
D2 = 1N4007
D3 = 1N4007
D4 = Diodo led

Triac = 3A-800 V
IC1 = SAB 0529
P1 = pulsante n.a.

Varie = starter 6W + zoccolo, reattore 6W per tubi Neon, tubo 6W ultravioletto al Neon.

Tutte le resistenze, salvo quelle per cui è diversamente specificato, sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

con l'applicazione di tensioni dell'ordine di 15÷20V.

L'operazione è piuttosto delicata e le istruzioni del costruttore devono essere accuratamente eseguite, altrimenti si rischia di bruciare fusibili che devono rimanere integri o altre parti del circuito. Le PROM hanno il grande vantaggio di poter ridurre i tempi di programmazione rispetto alle ROM, in quanto fatta direttamente dall'utente.

Hanno però un costo unitario più elevato di quello di una corrispondente ROM e il vantaggio risulta sensibile solo quando l'uso è limitato a modesti quantitativi.

Il contenuto immagazzinato in una PROM non può essere più cambiato, come del resto in una ROM; ciò può essere un inconveniente quando la memoria ha utilizzo limitato nel tempo, come ad esempio in applicazioni di laboratorio.

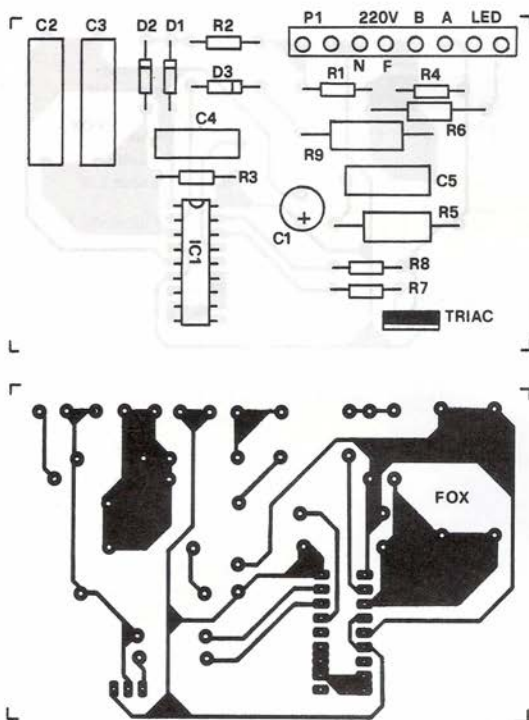
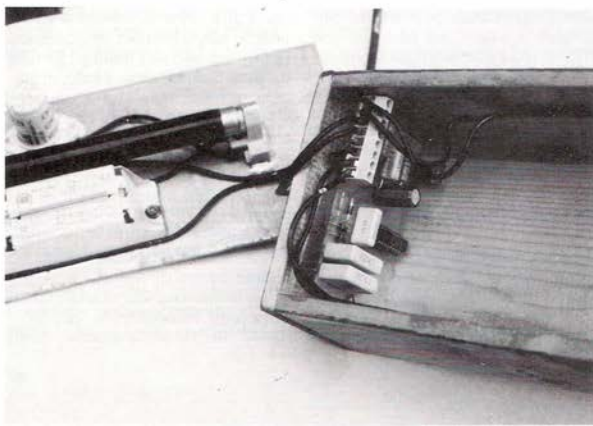
CANCELLABILI E RIPROGRAMMABILI

A tale inconveniente rimediano le EPROM (erasable PROM), che sono delle PROM cancellabili e riprogrammabili per un numero infinito di volte.

Le EPROM più diffuse impiegano una cella di memoria MOS avente due elettrodi di controllo (gate), ad uno dei quali nella fase di programmazione viene applicata, unitamente al drain, una tensione piuttosto elevata (25÷30V) che intrappola delle cariche elettriche nel suo interno.

La EPROM può essere cancellata esponendola ad una luce ultravioletta di lunghezza d'onda non superiore ai 4000 Å, per tempi che vanno da pochi minuti ad alcune decine di minuti.

La radiazione ultravioletta provoca una fotocorrente che permette la ricombinazione degli

la basetta stampata

Sopra è illustrata la traccia (lato rame, grandezza naturale) del circuito stampato del temporizzatore che controlla l'accensione e lo spegnimento della lampada neon. Sotto, la foto mostra la collocazione del temporizzatore.

elettroni intrappolati con le lacune dello strato sottostante.

In tal modo il contenuto della EPROM viene completamente cancellato e così la memoria risulta pronta per essere riprogrammata.

SCHEMA ELETTRICO

Come illustrato nello schema elettrico, per realizzare il cancellatore di memorie EPROM occorre avere a disposizione una lampada al neon ultravioletta (del tipo utilizzato nel bromografo) e un timer con un tempo preselezionato di quindici minuti.

Il cuore del circuito è rappresentato dal circuito integrato SAB 0529 prodotto dalla SIEMENS.

Dentro all'integrato troviamo, oltre allo stadio d'alimentazione, uno stadio composto da divisori programmabili, un circuito antirimbalzo per il comando di inizio conteggio, uno stadio sincronizzato di conteggio e di reset automatico, un rigeneratore d'impulsi per squadrare e ripulire il segnale di clock a 50 Hz estratto dalla frequenza di rete, uno stadio finale di potenza per pilotare il gate del triac, un circuito di «zero crossing detector» per la sincronizzazione del segnale di pilotaggio e tre commutatori elettronici per selezionare diverse frequenze come base dei tempi per i divisori programmabili; quindi anche se apparentemente questo solo ed unico integrato è costoso, occorre rammentare che realizzare lo stesso schema con altri componenti che ricostruiscano i blocchi presenti al suo interno (del SAB0529), oltre ad occupare una superficie eccessiva verrebbe a costare molte volte di più.

Un capo della tensione di rete a 220 volt corrispondente al neutro è connesso direttamente al piedino 18 dell'integrato. Al piedino 2 giunge invece la fase della tensione a 220 volt, però unidirezionale in quanto il diodo al silicio (D3) provvede a tagliare la semionda positiva.

Come già sappiamo dal piedino 16 preleveremo degli impulsi di eccitazione per il gate del triac (la

corrente erogata dall'integrato in uscita per eccitare il gate del triac si aggira intorno a 100 milliampere, quindi si riescono ad eccitare tranquillamente anche triac «duri»), mentre sul piedino 17 applicheremo, tramite la resistenza R8, la tensione alternata presente all'uscita dell'anodo 2 del triac; ciò per rilevare il passaggio dallo zero dell'onda sinusoidale a 50 Hz, funzione svolta dallo «zero crossing» contenuto all'interno dell'integrato, in grado fra l'altro di compensare automaticamente eventuali componenti induttive del carico applicato.

In questo modo vengono drasticamente ridotti i disturbi generati dall'eccitazione del triac o provocati dallo sfasamento fra corrente e tensione nel carico. Premendo il pulsante P1 (start) l'integrato ecciterà, tramite la resistenza R7, il gate del triac e quest'ultimo, portandosi in conduzione, fornirà tensione al tubo al neon. Allo scadere del tempo il tubo di spegnerà.

L'ULTRAVIOLETTO E LA EPROM

Molti sanno che per cancellare il contenuto di una EPROM, rendendola perciò «vuota», occorre esporne la finestrella vetrata ad una radiazione luminosa ultravioletta: ma perché questo? Partiamo considerando che le EPROM hanno la cella elementare di memoria costituita da un transistor M.O.S. a riempimento (ehnancement-mode), il quale ha due gate di cui uno è detto fluttuante perché non ha alcuna connessione elettrica: il gate fluttuante è quello più interno, ovvero sta sotto il gate vero e proprio. In fase di programmazione per memorizzare lo stato logico uno (lo zero è già presente a memoria cancellata) si porta il gate ad un potenziale molto elevato (12,5 o 21 volt) rispetto al substrato e sotto tale condizione parte delle cariche addensate sull'elettrodo di gate passa nel sottostante gate fluttuante (a causa del forte campo elettrico). In tali condizioni si forma una carica permanente nel gate fluttuante ed è tale da creare il canale nel transistor M.O.S. che costituisce la cella di memoria. Il transistor conduce permanentemente ed in esso è memorizzato lo stato 1. Per rimuovere le cariche addensate nel gate fluttuante occorre dare ad esse un'energia sufficiente a superare lo strato di isolante (biossido di Silicio) che separa i due gate: tale energia è data sotto forma luminosa, con l'esposizione alle radiazioni ultraviolette di opportuna intensità.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica di questo progetto non presenta alcuna difficoltà.

Come prima operazione vi consigliamo il montaggio delle resistenze e dello zoccolo dell'integrato.

Ora monterete i tre diodi al silicio D1-D2-D3 facendo attenzione a rispettare le polarità, volgendo cioè la fascia che contorna il corpo nella posizione indicata nello schema pratico di montaggio componenti. Monterete poi i condensatori, non dimenticando che C1 è un condensatore elettrolitico e quindi il terminale + va collegato al foro che riporterà tale simbolo.

Per completare il montaggio dovrete solo inserire il triac e la morsettiera a 8 poli e inserire l'integrato nel relativo zoccolo rivolgendo la tacca di riferimento verso R3.

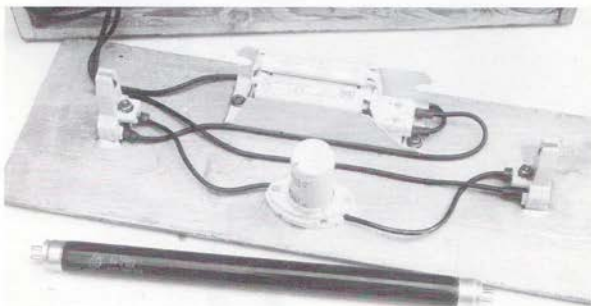
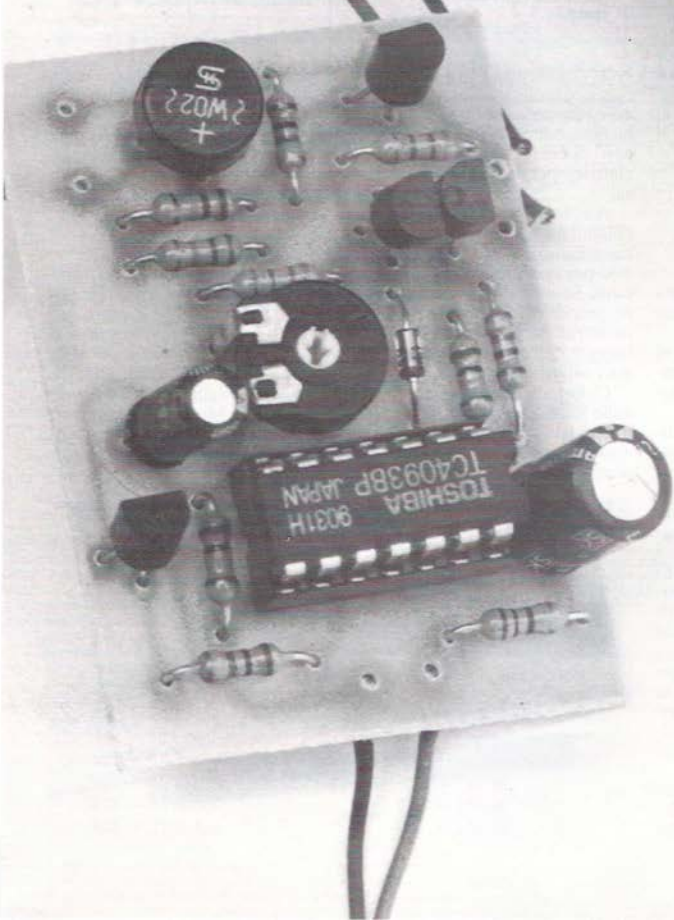
Unico inconveniente di questo circuito è quello di risultare direttamente collegato alla rete 220 volt; quindi una volta alimentato non dovremo assolutamente toccare nessun componente né alcuna pista del circuito stampato, per non ricevere una brutta scarica elettrica peraltro molto pericolosa!

A costruzione ultimata dovrete collaudare il temporizzatore, che ricordiamo dovrà risultare operativo per una quindicina di minuti circa. Se ciò non dovesse accadere, prendete lo schema elettrico e ricontrollate lo stampato e il cablaggio dell'apparecchio con calma e attenzione.

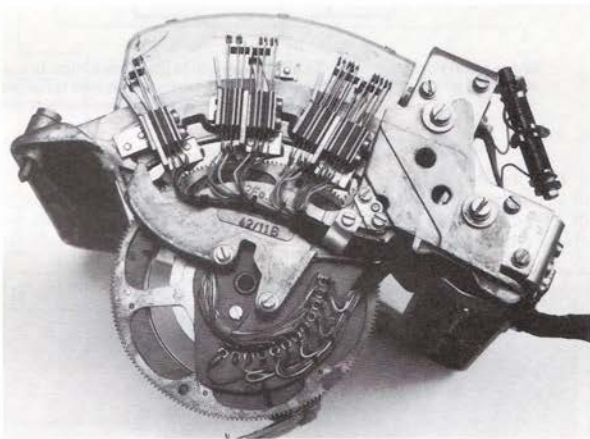
Come di sicuro avrete visto nelle illustrazioni, per il cancellatore di EPROM ci vuole un contenitore particolare non esistente in commercio.

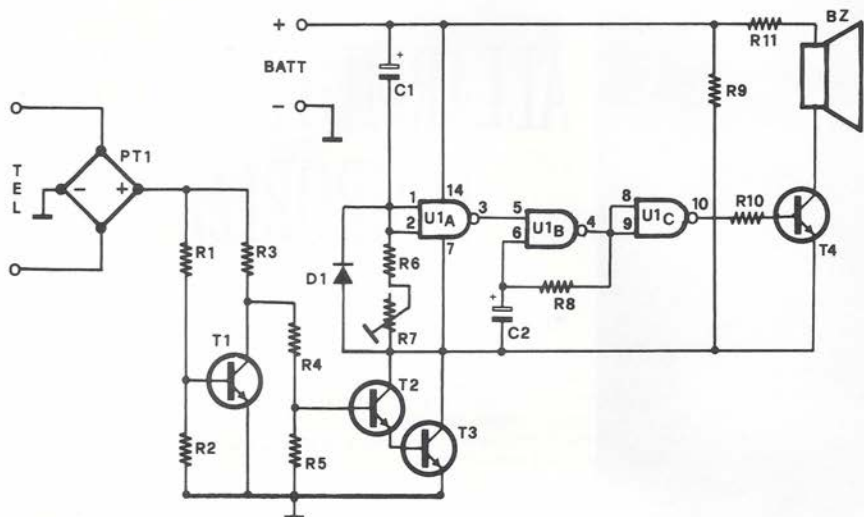
Per quelli che non hanno voglia di autocostruirsi il mobiletto di legno, noi di ELETTRONICA 2000 abbiamo pensato di fornirlo a richiesta; ai più esigenti abbiamo messo a disposizione anche il kit.

PER IL KIT

Per ordinare il mobiletto oppure il kit completo non dovrete fare altro che mandare un vaglia postale di lire 35000 per il solo mobiletto e di lire 135000 per il kit già montato e collaudato, intestato a Mirko Pellegri via G. Agnesi 7 - 20052 Monza (MI), specificando la richiesta (mobile o kit), oltre ovviamente a nome, cognome e indirizzo.

ALLARME TELEFONICO TEMPORIZZATO

A SCADENZE PRECISE GIUNGONO A CASA, INARRESTABILI, LE BOLLETTE DELLA SIP. COME MAI SPESSO SONO TERRIBILI DA PAGARE? ECCO UN APPARECCHIO CHE VI AVVERTE SE LA DURATA DELLA TELEFONATA È ECCESSIVA O SE LA CORNETTA È STATA RIPOSTA MALE...

di PAOLO GASPARI

Questo progetto per uso telefonico è dedicato a due precise categorie di persone: i distratti ed i chiaccheroni. Il dispositivo è munito di un buzzer che entra in funzione dopo un certo periodo di tempo (regolabile tra 30 secondi e 8 minuti) dal momento in cui viene alzata la cornetta. Le persone distratte o sbadate spesso, dopo una comunicazione, non appoggiano correttamente la cornetta nell'apposito alloggiamento. In questo caso il nostro dispositivo segnala l'inconveniente evitando che, quanti intendono comunicare con noi, trovino il numero occupato. Per la seconda categoria di persone (i chiaccheroni) il tempo non passa mai, neppure quando sono al telefono. Salvo poi ritrovarsi con una bolletta da capogiro. In questo caso l'impiego di un buzzer che segnali il superamento di un certo tempo rappresenta un deterrente molto valido.

schema elettrico

Ai due punti contrassegnati «TEL» va attestata la linea telefonica: la cosa si effettua tranquillamente senza controllarne la polarità, perché il ponte PT1 consente un solo verso per la tensione alla propria uscita. Ai punti BATT si collega l'alimentazione a nove volt (pila o altro).

Se poi il dispositivo è installato all'interno del telefono (e quindi per disattivarlo è necessario abbassare la cornetta) l'effetto è assicurato.

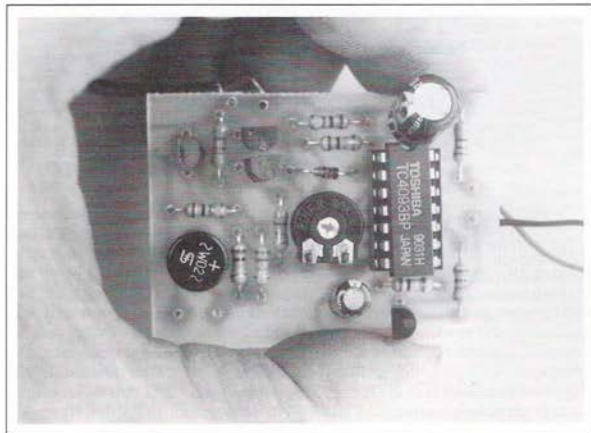
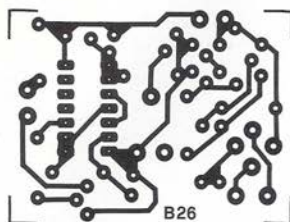
La potenza sonora del nostro circuito è infatti considerevole, tale da impedire la prosecuzione della telefonata.

Il dispositivo può essere installato all'interno di qualsiasi telefono e non influisce in alcun modo sul buon funzionamento dell'impianto.

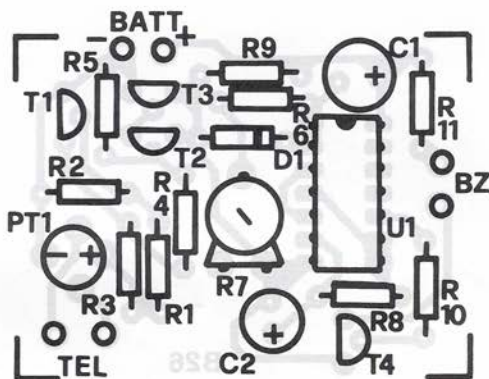
Per l'alimentazione viene utilizzata una batteria a 9 volt che garantisce una notevole autonomia di funzionamento. Infatti, quando la cornetta è abbassata il dispositivo non assorbe corrente.

Questo semplice circuito non necessita di alcuna taratura o messa a punto e pertanto può essere realizzato anche dai lettori alle prime esperienze.

Diamo dunque un'occhiata allo schema elettrico.

Il circuito è connesso alla linea telefonica tramite un ponte di diodi: questo consente di collegarsi senza dover verificare preventivamente la polarità del doppino. Col ponte siamo sicuri di avere a valle sempre la stessa polarità.

traccia rame

la basetta

COMPONENTI

R1 = 330 Kohm
R2 = 10 KOhm
R3 = 100 KOhm
R4 = 47 KOhm
R5 = 47 KOhm
R6 = 100 KOhm
R7 = 2,2 Mohm trimmer
R8 = 100 Kohm
R9 = 10 Kohm
R10 = 10 Kohm
R11 = 10 Ohm
C1 = 220 µF 16 Vl
C2 = 10 µF 16 Vl
D1 = 1N4148
PT1 = Ponte 100V-1A
T1 = MPSA42
T2 = BC547B
T3 = BC547B
T4 = BC547B
U1 = 4093
Buzzer = 6 volt
Batt = 9 volt
Tutte le resistenze fisse sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

In linea è presente una tensione di circa 45-50 volt quando la cornetta è abbassata; tale tensione scende a circa 8 volt quando la linea è impegnata ovvero durante le telefonate.

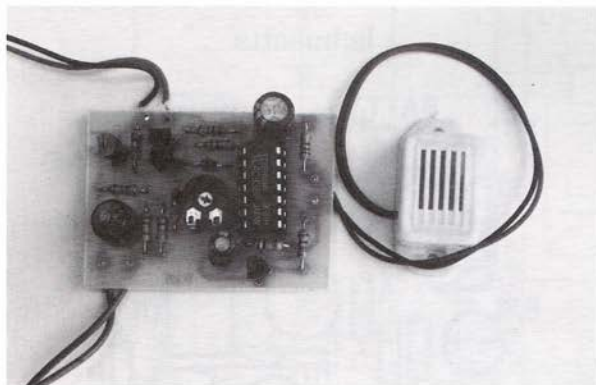
Questa differenza di livello viene rilevata dal circuito che fa capo al transistor T1. Scegliendo opportunamente i valori delle resistenze che compongono il partitore di base è possibile ottenere la saturazione del transistor quando la tensione è alta e l'interdizione dello stesso quando la linea è impegnata.

Dunque, nei due casi la tensione di collettore del transistor T1 è rispettivamente circa 0,8 volt (linea libera) e circa 8 volt (telefonata in corso): tale tensione pilota, tramite R4 e R5, i due transistor T2 e T3 connessi a Darlington, i quali, a loro volta, attivano il temporizzatore o l'oscillatore che fanno capo all'integrato U1.

In pratica T2 e T3 si comportano come un interruttore.

Nel momento in cui il Darlington entra in conduzione (ovvero nel momento in cui viene alzata la cornetta), il condensatore C1 risulta completamente scarico e pertanto il livello logico presente

A COSA SERVE

Avere un allarme telefonico temporizzato è importante perché, oltre ad avvisarci quando siamo da troppo tempo al telefono (evitando malanni quando giungono le bollette da pagare), questo dispositivo si accorge se riagganciamo male la cornetta lasciando impegnata la linea e ci avvisa in tempo affinché possiamo provvedere. È proprio questa funzione che è più importante e non solo per noi. Forse non tutti sanno che i vecchi apparecchi collegati in duplex funzionano uno solo alla volta: ovvero, se un apparecchio impegna la linea il secondo trova occupato e non può telefonare né ricevere chiamate. A quanti sarà capitato di avere il telefono bloccato perché il vicino aveva riappeso male la cornetta o l'aveva lasciata sganciata dopo una telefonata? Inoltre, se dimentichiamo la cornetta sganciata, anche avendo un apparecchio singolo (e perciò non dipendente da altri), blocchiamo la nostra linea: di conseguenza non possiamo ricevere nessuna telefonata. Questo accade perché con il microtelefono (cornetta) sganciato la tensione sulla linea scende da circa 50 volt a 6÷8 volt e la centrale SIP a cui siamo attestati vede la condizione di linea impegnata (occupato): quindi a chi tenterà di chiamare il nostro numero la centrale darà il tono di occupato, ad indicare che la nostra linea è impegnata e perciò non disponibile, anche se in realtà non stiamo parlando al telefono con nessuno.

sui pin di ingresso della porta U1a è alto.

L'OSCILLATORE SI BLOCCA

Di conseguenza la porta U1a inibisce il funzionamento dell'oscillatore che fa capo a U1b, nonché quello del transistor T4. Tuttavia il condensatore C1 inizia a caricarsi tramite R6 e R7 e, a poco a poco, il potenziale presente all'ingresso della porta cala.

Quando tale tensione raggiunge il valore di soglia (zero logico) di U1a, la porta commuta attivando l'oscillatore a bassissima frequenza che fa capo a U1b.

Tale oscillatore pilota, tramite U1c, il tansistor T4 ed il buzzer. Quando il transistor T4 conduce, il buzzer genera autonomamente un forte suono continuo.

Il controllo di T4 tramite un oscillatore a bassissima frequenza provoca l'emissione di note alternate a periodi di silenzio. Per ottenere lo spegnimento del circuito è necessario che la tensione di linea torni ad un livello alto, ovvero che la cornetta venga abbassata. In questo caso T2 e T3 «aprono» il circuito dell'avvisatore e il suono cessa in quanto il dispositivo non viene più alimentato.

Il condensatore C1 si scarica rapidamente tramite D1 e R9 e, dopo pochi secondi, il circuito si trova nelle condizioni di partenza. Il trimmer R7 consente di regolare l'intervallo di tempo che trascorre tra il momento in cui viene alzata la cornetta e l'attivazione del buzzer. Con i valori da noi utilizzati tale ritardo è compreso tra circa 20 secondi e 8 minuti.

La realizzazione pratica di questo progetto non presenta alcun problema.

Per il montaggio abbiamo previsto l'impiego di un'apposita basetta stampata ma nulla vieta, vista la semplicità del circuito, di fare uso di una basettina perforata. Prestate la massima attenzione al corretto inserimento del transistor e dell'integrato, nonché all'orientamento degli elementi polarizzati.

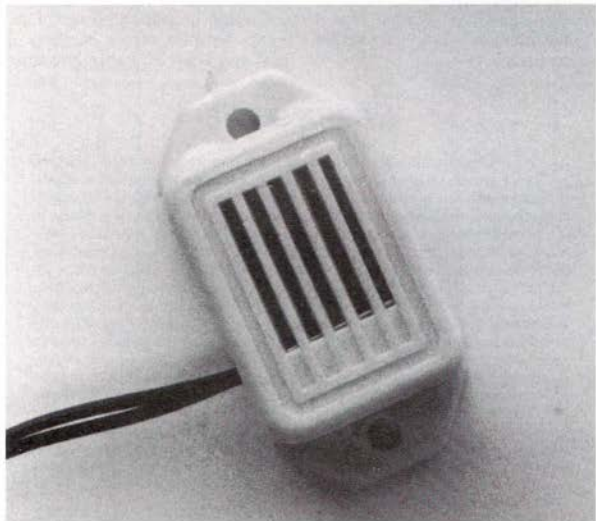
DOPO ALCUNI MINUTI

Per verificare il funzionamento del circuito senza collegare lo stesso alla linea, fate un corto tra i collettori di T2 e T3 e il negativo della batteria.

Trascorsi alcuni minuti il buzzer entrerà in funzione.

A questo punto ripristinate il tutto e collegate il dispositivo alla linea in prossimità del telefono o addirittura all'interno dello stesso.

Regolate il trimmer per il ritardo desiderato e verificate che, tenendo alzata la cornetta, il buzzer entri in funzione dopo l'intervallo di tempo prestabilito.

In conclusione precisiamo che il circuito richiede un'alimentazione continua di nove volt: va quindi bene una pila a secco da nove volt, che consente una discreta autonomia.

Allo scadere del tempo impostato il ronzatore emette un suono discontinuo di notevole intensità.

per il tuo hobby

Non tutto ma un po' di tutto! Il materiale elencato in questa pagina rappresenta solamente un piccolo esempio dei prodotti da noi commercializzati: integrati di tutti i tipi (CMOS, TTL, lineari, funzioni speciali, memorie, ecc.), resistenze, condensatori, contenitori plastici e metallici, accessoristica, laser, strumentazione, scatole di montaggio, sistemi antifurto a fili e via radio, radiocomandi per auto e apricancelli, curiosità elettroniche. Prezzi speciali per rivenditori e per quantità. Tutti i prezzi si intendono IVA compresa.

Codice	Descrizione	Prezzo
UM3511	Organo con 15 note e generatore di melodie (15)	L. 8.000
UM3561	Generatore di sirena (tre differenti tipi)	L. 6.000
UM9151	Combinatore telefonico per tastiere a matrice	L. 7.000
UM91260	Combinatore telefonico matrice con 10 memorie	L. 12.000
UM91265	Combinatore telefonico matrice con 15 memorie	L. 15.000
UM91531	Codificatore DTMF con bus di ingresso a 4 bit	L. 14.000
UM5100	Speech processor per RAM statiche max 256 Kbit	L. 15.000
UM93520A	Speech processor per RAM dinamiche 256 Kbit	L. 25.000
UM93520B	Speech processor per RAM dinamiche 512 Kbit	L. 30.000
UM95087	Generatore DTMF per tastiera a matrice	L. 5.000
UM95088	Generatore DTMF per tastiera a matrice	I. 5.000
LM1496	Doppio modulatore/demodulatore bilanciato	L. 4.800
LM1894	DNR Riduttore di rumore dinamico	L. 22.000
LM567N	Tone decoder/Phase Locked Loop	L. 2.100
LM3915	Display 10 led logaritmico	L. 11.500
4136	Quadruplo operazionale per HI-FI	L. 2.500
TDA2030	Amplificatore monolitico 18 watt.	L. 3.800
2005M	Amplificatore 20 watt 12 volt 4 ohm	L. 5.200
TDA1514A	Modulo amplificatore con uscita 50 watt	L. 17.000
TBA820M	Amplificatore 1 watt low cost.	L. 1.100
TDA7274	Controllo di velocità per motori in DC	L. 1.800
TDA7250	Doppio driver per amplificatori di potenza	L. 14.000
NE570	Compressore espansore di dinamica	L. 13.500
AZ801	Completo antifurto volumetrico per auto	L. 30.000
ZN428	Convertitore analogico/digitale a 8 bit	L. 39.000
ZN448	Convertitore digitale/analogico a 8 bit	L. 41.000
AD7574	Convertitore analogico/digitale a 8 bit	L. 35.000
M145026	Codificatore radiocomando a 19.683 comb.	L. 4.800
M145027	Decodificatore radiocomando a 19.683 comb.	L. 4.800
M145028	Decodificatore radiocomando a 19.683 comb.	L. 4.800
MM53200	Codificatore/decodificatore a 4096 comb.	L. 5.000
UM3750	Cod./decodificatore CMOS compatibile MM53200	L. 4.500
U2400B	Ricaricatore automatico per batterie NI-CD	L. 10.500
OP290	Diodo emettitore all'infrarosso	L. 2.600
OP598	Fototransistor sensibile all'infrarosso	L. 2.400
G8870	Decodificatore DTMF con bus di uscita a 4 bit	L. 14.000
G8880	Codificatore/decodificatore DTMF per uP	L. 28.000
6850	Interfaccia seriale asincrono	L. 4.200
AM7910	Integrato modem per sistemi standard V21/V23	L. 22.000
AM7911	Integrato modem V21/V23 con equalizzazione	L. 22.000

Codice	Descrizione	Prezzo
L200	Regolatore 2A con tensione variabile	L. 2.500
L2941CT	Regolatore 1A con basso drop-out	L. 5.400
ICL7106	Voltmetro per display LCD	L. 9.000
ICL7107	Voltmetro per display LCD	L. 9.000
LCD3	Display LCD con 3 cifre 1/2	L. 9.000
COM9046	Doppio scrambler ad inversione di banda	L. 32.000
FX224J	Scrambler/descrambler VSB a 32 codici	L. 82.000
FX365J	Codificatore/decodificatore sub audio (CTCSS)	L. 85.000
FX375J	Cod./secodificatore CTCSS con scrambler	L. 90.000
FX309	Codificatore/decodificatore CVSD (delta)	L. 48.000
MAX232C	EIA RS232 con alimentazione 5 volt	L. 5.500
MAX455	Multiplexer Video ad 8 canali banda 50 MHz	L. 88.000
MSM6378	Sintetizzatore parlato con PROM incorporata	L. 38.000
TIP142	Darlington NPN 100V/10A	L. 3.800
TIP147	Darlington PNP 100V/10A	L. 3.800
J50/K135	Coppia Mosfet di potenza Hitachi per HI-FI	L. 32.000
BDW51C **BDW52C**	Coppia finali di potenza 100V-15A	L. 7.400
IRF530 **IRF9530**	Coppia finali a mosfet 150V-7A	L. 16.000
LGR7621S	Laser ad elio-neon con potenza di 2mW	L.370.000
TOLD9200	Laser visibile stato solido potenza 3 mW.	L.160.000
TOLD9211	Laser visibile stato solido potenza 5 mW	L.240.000
COL1	Collimatore ottico per laser stato solido	L. 25.000
6264	RAM statica 8K×8	L. 12.000
62256	RAM statica 32K×8	L. 30.000
41256	RAM dinamica 256 Kbit	L. 10.500
511000	RAM dinamica 1 Mbit×1 80 nS	L. 21.000
27C64	EPROM tipo CMOS (programmazione 12,5V) 64Kbit	L. 8.000
27C256	EPROM tipo CMOS (programmazione 12,5V) 256 Kbit	L. 12.000
27C512	EPROM tipo CMOS (programmazione 12,5V) 512 Kbit	L. 18.000
RF290A	Modulo ricevitore 300 MHz in SMD	L. 15.000
D1MB	Modulo decodifica in SMD per IC Motorola	L. 19.500
D1MBOC	Modulo dec. in SMD per IC Motorola uscita TRIAC	L. 22.500
Coppia	capsule ultrasuoni (RX+TX) con frequenza 40 KHz	L. 14.000
Coppia	placchette in gomma conduttiva riutilizzabili 3M	L. 25.000
Confezione	1.000 resistenze 1/4W 5% assortite	L. 25.000
Confezione	200 condensatori ceramici valori assortiti	L. 15.000
Confezione	100 condensatori elettrolitici assortiti	L. 15.000
Set	per preparazione C.S. con fotoincisione	L. 35.000
Trasformatore	accoppiamento rapporto 1:1	L. 10.000
Trasformatore	elevatore 1:10 per elettromedicali	L. 10.000
Trasformatore	elevatore per elettromedicali a 4 uscite	L. 20.000
Coppia	trasformatori (DPA/DPB) per forchetta telefonica	L. 30.000
Trasformatore	elevatore per progetto sfera al plasma	L. 30.000
Trasformatore	elevatore/inverter per progetto blaster	L. 20.000

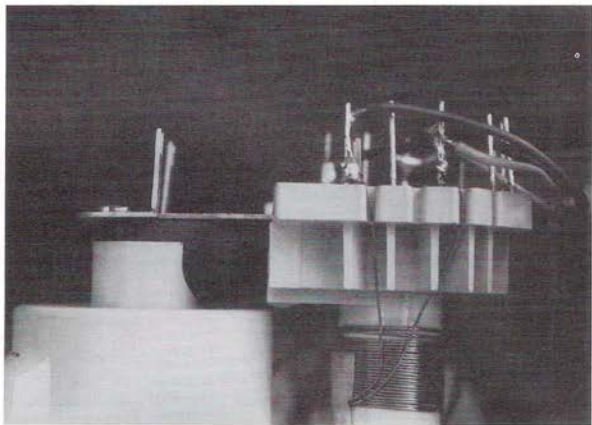
Gli integrati ed il materiale elencato in questa pagina rappresentano solo una piccola parte dei prodotti da noi commercializzati o prodotti. Interpellateci per qualsiasi vostra necessità. Disponiamo dei data sheet completi di tutti gli integrati commercializzati. Consulenza e progettazione conto terzi. Vendita al dettaglio o per corrispondenza. Sconti per quantità, scuole e ditte. Ordine minimo per spedizioni contrassegno Lire 30.000. Spese di spedizione a carico del destinatario. Orario negozio: matt. 8.30/12.30 pom. 14.30/18.30 (sabato 8.30/12.30). Tutti gli ordini vanno inviati a:

FUTURA ELETTRONICA - Via Zaroli, 19 - 20025 LEGNANO (MI)

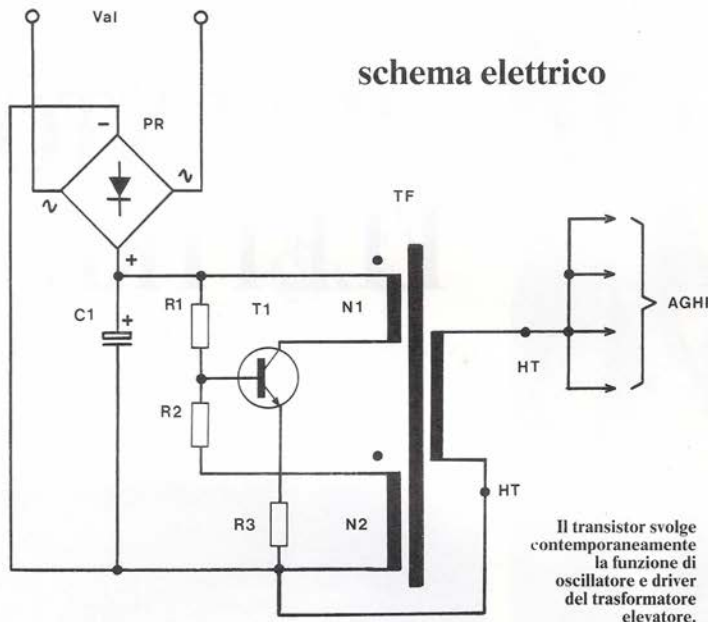
Tel. 0331/543480 - Fax 0331/593149

IL VENTO ELETTRICO

UN SEMPLICE CIRCUITO ELETTRONICO FUNZIONANTE AD ALTA TENSIONE, PER OTTENERE UN VENTO ELETTROSTATICO FRESCO A PURIFICATORE.

di DAVIDE SCULLINO

Ormai in molti ristoranti o locali pubblici molto frequentati vengono installati dispositivi detti purificatori d'aria: essi sono nello specifico degli ionizzatori. Negli ultimi tre-quattro anni c'è stato il boom di tali apparecchi, pubblicizzati massicciamente in tutti i luoghi e tramite radio e televisione. Il successo degli ionizzatori è dovuto non solo al fatto che purificano l'aria, ma soprattutto agli effetti benefici che producono quando sono in funzione. Ci spieghiamo meglio: secondo studi fatti a proposito risulta che l'uomo o meglio il suo sistema nervoso, è influenzabile dall'elettricità statica dell'ambiente che lo circonda.

La presenza di troppi ioni positivi, ovvero atomi di gas privati di un elettrone e quindi con una carica positiva scoperta, determina eccessivo nervosismo, facile irritabilità e più in generale cattivo umore. Altri

Il transistor svolge contemporaneamente la funzione di oscillatore e driver del trasformatore elevatore.

effetti sono ad esempio pesantezza e mal di testa.

Se invece l'aria contiene molti ioni negativi (molti di più di quelli positivi) la situazione si capovolge: i nervi si rilassano, ci si sente più leggeri e riposati ed in generale si prova un senso di benessere.

Inoltre la presenza di molti ioni negativi, sempre secondo studi fatti non molto tempo fa, ha anche effetto disinfettante e igienizza l'aria ripulendola da batteri ed altri corpuscoli responsabili di allergie e varie malattie respiratorie.

Nei locali pubblici quali bar, ristoranti e night-club gli ionizzatori svolgono un ruolo importante: ripuliscono l'aria dal fumo delle sigarette che rendono spesso irrespirabile e pesante l'atmosfera nei luoghi chiusi.

L'aria quindi, anche con l'aiuto indispensabile di uno o più condizionatori d'aria, diviene fresca e piacevole da respirare: in linea di massima come quella che si respira dopo un temporale estivo con abbondanti fulmini o come l'aria delle foreste d'alta montagna.

DOVE DIVENTA UTILE

Uno ionizzatore si può comunque utilizzare in ambienti diversi da bar, ristoranti e simili: ad esempio negli uffici o in casa e in ogni caso in cui l'aria, per fattori inquinanti o per le condizioni meteorologiche, risulti pesante o di cattiva qualità.

Esistono oggi anche piccoli ionizzatori funzionanti a 12 volt e progettati per funzionare sugli autoveicoli.

Lo ionizzatore insomma ha trovato ampio consenso nei campi più svariati: ciò è sintomo che funziona e che i suoi effetti sono graditi.

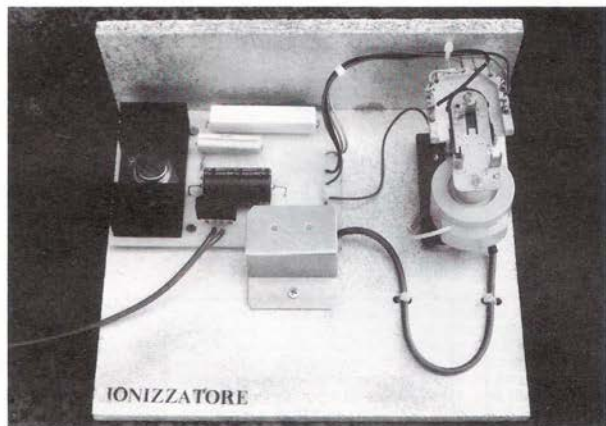
Sono state non poche le riviste di elettronica che negli ultimi anni si sono occupate di generatori di ioni negativi, proponendone svariati progetti; anche la nostra non molti anni fa ha presentato un bel progetto, peraltro abbastanza potente.

Vorremmo ora rispolverare l'argomento ionizzatori proponendone uno molto semplice, quasi didattico e quindi facilmente costruibile anche da chi è alle prime armi.

Lo schema elettrico dello ionizzatore che presentiamo in questo articolo, come avrete già potuto notare osservandolo, è molto semplice; vediamo allora di esaminarlo insieme.

Sinteticamente il nostro ionizzatore è un generatore di altissima tensione, a frequenza tale da ionizzare l'aria circostante con relativa facilità.

Il generatore viene alimentato con una tensione continua e produce una tensione alternata di frequenza pari a 12÷13 KHz; esaminiamo ora dettagliatamente lo schema.

Ai punti contrassegnati con «Val» si applica la tensione alter-

Il nostro prototipo realizzato alla buona per qualche prova. Abbiamo provato a porre sopra i quattro aghi una placchetta di alluminio forata, allo scopo di aumentare il flusso di ioni e quindi l'efficienza dello ionizzatore. La placca di metallo è distante circa 3 millimetri dall'ago più alto. Chi volesse applicare la placca dovrà tenerla all'altezza minima affinché non si abbia la scarica tra essa e uno o più aghi: la scarica sarà facilmente visibile perché si presenterà come un arco elettrico luminoso accompagnato da una sorta di sibilo meno acuto di quello prodotto dal trasformatore elevatore. In ogni caso, senza stare ad effettuare troppe prove si può fissare la placca a 3,5÷4 millimetri dal più alto degli aghi: si otterrà comunque l'effetto voluto.

nata prelevata direttamente dal secondario di un trasformatore da 12 o 15 volt efficaci; l'alimentazione può anche essere data in continua direttamente ai punti «Val»: in tal caso si potrà non seguire una polarità nel collegamento perché tanto il ponte raddrizzatore provvederà a dare in uscita una tensione con un solo verso.

In questo secondo caso la tensione continua dovrà essere compresa tra circa 15 volt e 21 volt.

CON L'ALIMENTATORE ESTERNO

Si potrà anche, disponendo di un alimentatore esterno, eliminare il ponte raddrizzatore PR e alimentare direttamente il circuito dai capi dell'elettrolitico C1: ovviamente in quest'ultimo caso sarà fondamentale rispettare la polarità (cioè positivo su + del condensatore C1 e negativo al − dello stesso).

Andiamo avanti con l'esame dello schema: possiamo considerarlo ora composto da uno stadio alimentatore, un oscillatore ed un elevatore di tensione.

L'alimentatore come si intuisce è la parte necessaria ad alimentare l'oscillatore e l'elevatore di tensione: è in pratica composto dal ponte raddrizzatore PR e dal condensatore elettrolitico C1.

Ai capi di questo troviamo una tensione sufficientemente livellata che va ad alimentare l'oscillatore facente capo a T1.

Vediamo che il transistor è in una configurazione abbastanza classica, che lo vede retroazionato mediante un avvolgimento di un trasformatore.

Per capire come funziona l'oscillatore partiamo dall'istante in cui viene data l'alimentazione: ai capi del condensatore è presente una tensione continua di valore sufficiente a polarizzare direttamente la giunzione base-collettore di T1, un NPN di tipo 2N3055.

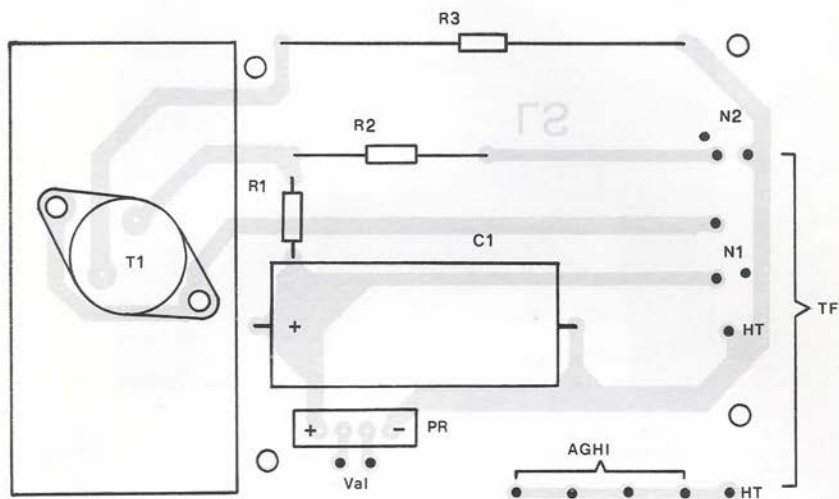
Nell'istante di alimentazione la corrente scorre nella base del transistor, ma non nell'avvolgimento N2: questo perché dato il carattere inerziale nei confronti della corrente tipico delle induttanze, la corrente è inizialmente nulla (il fenomeno è descritto dalla legge di Lenz che non stiamo ad esporre).

Anche nell'avvolgimento N1 la corrente è inizialmente nulla.

LA TENSIONE INDOTTA

Poco dopo nel collettore di T1 scorre corrente che attraversa il primario del trasformatore (avvolgimento N1): viene allora indotta una tensione, sfasata di 180° rispetto a quella ai capi di N1, ai capi dell'avvolgimento di reazione (N2).

Tale tensione, data la costituzione dell'avvolgimento che ha lo stesso numero di spire del prima-

disposizione componenti

rio, va ad interdire il transistor (osservate che se la tensione su N1 è positiva sul pallino, quella su N2, essendo sfasata di 180°, sarà negativa sul pallino).

Però quando il transistor è interdetto cessa la corrente nel suo collettore e quindi non viene più indotta alcuna tensione nell'avvolgimento N2.

Il risultato è che il transistor viene liberato dalla condizione di interdizione e può tornare in conduzione, sempre polarizzato dalla resistenza R1.

Infatti interdicendosi il transistor viene a mancare in breve tempo la causa che ha generato tale interdizione.

IL CICLO RICOMINCIA

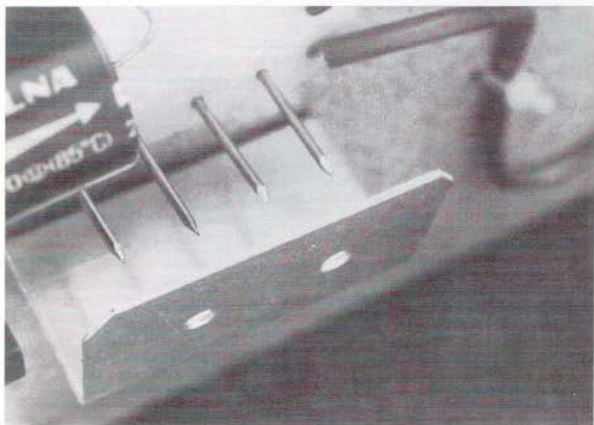
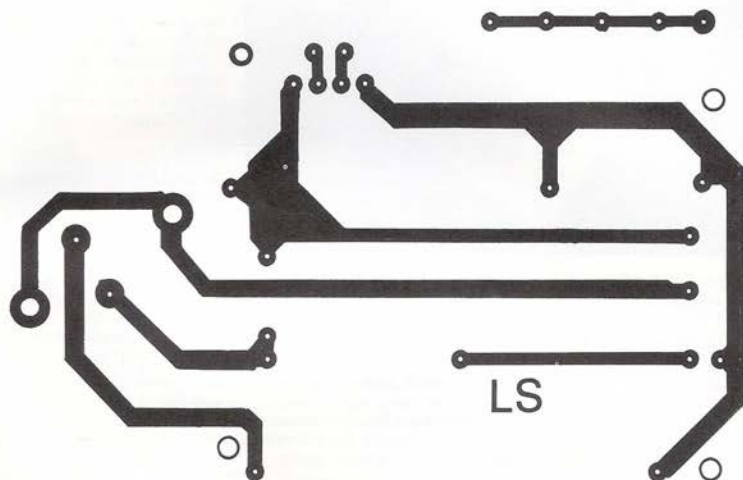
Attenzione che ora, tornato in conduzione il T1, scorre nuovamente corrente in N1. Viene nuovamente indotta una tensione negativa su N2, la quale forza ancora il transistor ad interdirsi.

Il transistor viene interdetto e si torna alla situazione vista precedentemente ed il fenomeno riprende poi da capo.

Notiamo in pratica il verificarsi di un fenomeno ciclico e continuo che porta T1 ad interdirsi e condurre alla frequenza di 12÷13 KHz. Lo stadio oscillatore ha una parte in comune con quello elevatore di tensione: abbiamo infatti visto dallo schema elettrico che l'avvolgimento di reazione è parte del trasformatore TF, il quale svolge la funzione di elevatore di tensione.

L'elevatore di tensione è quindi nella pratica il trasformatore TF: la corrente che scorre nell'avvolgimento primario (N1) induce nell'avvolgimento secondario (HT) una tensione elevatissima. Il valore di tale tensione, ovvero differenza di potenziale, è pari a qualche decina di migliaia di volt.

La tensione presente ai capi del secondario HT viene utilizzata per creare la ionizzazione dell'aria: a tal proposito e per migliora-

traccia lato rame

re l'efficienza di diffusione abbiamo previsto di collegare al negativo del ponte raddrizzatore un estremo del secondario, connettendo l'altro estremo a quattro elettrodi appuntiti che possono essere spilli, chiodi o altri oggetti particolarmente appuntiti.

Il trasformatore elevatore TF è avvolto su nucleo in ferrite, allo scopo di poter funzionare bene a frequenze dell'ordine di parecchi chilohertz.

Quando lo ionizzatore è in funzione si ha una tensione di forma d'onda quasi rettangolare ai capi di N1 ed una di forma d'onda simile, ma di ampiezza molto maggiore, ai capi del trasformatore HT.

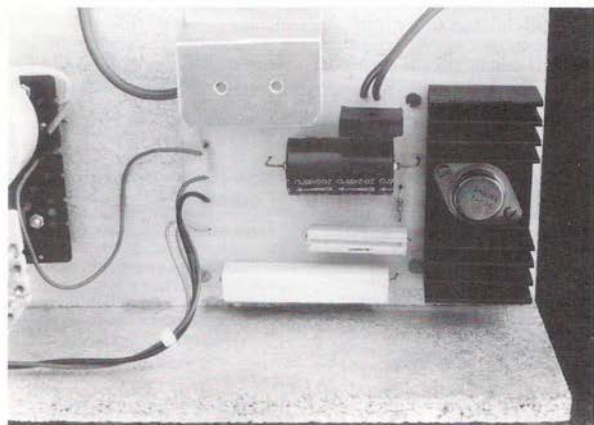
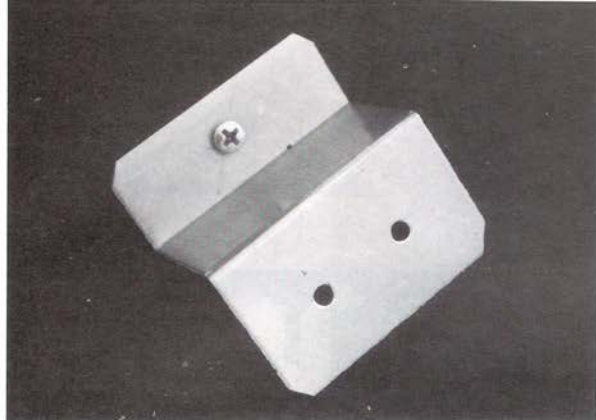
La tensione HT è dell'ordine dei 25÷30 mila volt, un valore sufficiente a ionizzare l'aria circostante entro un volume accettabile.

Passiamo adesso alla realizzazione dello ionizzatore: per costruirlo bisognerà chiaramente procurarsi prima i componenti che servono.

I componenti sono facilmente reperibili tutti, ad eccezione del trasformatore di alta tensione che andrà autocostruito.

Ma andiamo con ordine: una volta realizzato il circuito stampato (che potrete facilmente ottenere seguendo la traccia del lato rame riportata a grandezza naturale), potrete montarvi sopra le tre resistenze, iniziando da quella da 2,2 Kohm che è quella di minori dimensioni.

COMPONENTI

R1 = 2,7 Kohm 1/2 W
R2 = 150 Ohm 7 W
R3 = 1 Ohm 20 W
C1 = 2200 µF 25 Vl
T1 = 2N3055
PR = Ponte raddrizzatore 400V 4A
TF = Trasformatore elevatore
Varie = 1 dissipatore di calore da 6÷7 °C/W, 4 aghi in acciaio lunghi 4 o 5 centimetri.

Poi montate l'elettrolitico C1 da 2200 microfarad, il ponte raddrizzatore ed il transistor: quest'ultimo potrà stare anche al di fuori dello stampato, ma essendoci lo spazio necessario ci si potrà procurare un dissipatore tipo Elbomec S20 (spezzone da 4 centimetri) con resistenza termica di 6 o 7°C/W e montare il transistor su esso.

L'operazione va eseguita nel modo seguente: se il dissipatore non è forato lo si fora considerando che il transistor deve stare come visibile nel piano di montaggio componenti.

Servono quattro fori da 4 mm di diametro, cioè due per le viti di fissaggio (collettore), uno per il terminale di base ed uno per quello di emettitore.

Se il dissipatore è già forato sarà sufficiente inserire il transistor come indicato nel piano di montaggio componenti e infilare i terminali dello stesso (del transistor) nei due fori previsti sul circuito stampato, facendo coincidere i fori per le viti sul corpo del transistor con quelli previsti sul dissipatore e nel circuito stampato.

Fatto ciò potrete mettere le due viti e stringere i relativi dadi per tenere assieme transistor e dissipatore.

Attenzione che occorreranno due viti con dado da 3 o 3,5 mm di diametro e dovranno essere di metallo.

Le viti in materiale plastico tipo teflon non vanno bene perché devono servire, oltre che per il fissaggio meccanico, anche per connettere elettricamente il contenitore del 2N3055 (che è internamente connesso al collettore) alle piste sottostanti dello stampato.

Giunti a questo punto potrete collegare il trasformatore di alta tensione allo stampato.

Ai punti N2 andrà collegato l'avvolgimento di reazione e ad N1 quello primario: i pallini stanno ad indicare gli inizi avvolgimento.

I punti contrassegnati con HT sono quelli dove vanno collegati i fili uscenti dal secondario ad alta tensione.

Nei quattro punti contrassegnati con «AGHI» andranno infilati e saldati quattro aghi o spilli lunghi 4 o 5 centimetri. Vanno anche bene dei chiodi.

Ovviamente devono essere di acciaio e più saranno appuntiti, maggiore sarà la dispersione di ioni nell'aria circostante.

IL TRASFORMATORE ELEVATORE

Soffermiamoci un momento sul trasformatore: esso andrà autocostruito avvolgendolo su un nucleo di ferrite del tipo a doppia C, come quello usato per i trasformatori della EAT dei televisori.

Occorrerà avvolgere 10 spire con filo di rame smaltato del diametro di 0,5 mm per il primario (N1) ed altrettante per il secondario di reazione (N2).

Per il secondario HT occorrerà avvolgere 20.000 spire con filo in rame smaltato da 0,1 o 0,15 mm di diametro: ogni 300 spire circa converrà passare uno strato di scotch di carta o due giri di nastro isolante fino a coprire l'avvolgimento sottostante.

Poi si potrà riprendere ad avvolgere il filo, sempre nello stesso verso.

I due capi del secondario HT andranno collegati allo stampato con filo per EAT o comunque con filo ad isolante spesso almeno 3 millimetri: diversamente se i conduttori verranno avvicinati potrà verificarsi, durante il funzionamento, del circuito, una scarica elettrica tra essi.

Per gli avvolgimenti N1 e N2 gli inizi andranno messi in corrispondenza del rispettivo pallino nero indicato nella disposizione componenti.

La fine dei due avvolgimenti andrà invece infilata nel foro rimanente di ognuno dei due posti indicati.

Per chi volesse, abbiamo preparato una certa quantità di trasformatori, per HT che potrete richiedere inviando un vaglia postale di L. 30.000 alla nostra redazione.

SE VOLETE IL TRASFORMATORE

Per permettere la realizzazione del progetto dello ionizzatore abbiamo preparato una certa quantità di trasformatori per alta tensione. Chi per qualunque motivo non riuscisse o non volesse autocostruire il trasformatore potrà richiedercelo inviando un vaglia postale di L. 30.000 in redazione. Il vaglia dovrà essere intestato a: Elettronica 2000, C.so V. Emanuele, 15, 20122 Milano. Nello spazio riservato alle comunicazioni del mittente bisognerà specificare la richiesta, ovvero: trasformatore HT per ionizzatore. Bisognerà inoltre scrivere chiaro e leggibile il proprio nome, cognome e indirizzo, sempre nello spazio delle comunicazioni del mittente.

Torniamo alla realizzazione: attestato anche il trasformatore d'alta tensione si potrà alimentare il circuito collegando ai punti Val il secondario di un trasformatore da rete 220V/12V o 220V/15V, in grado di erogare una corrente di almeno 1 ampére.

Se il trasformatore è stato collegato correttamente dovrete udire un sibilo.

Se non lo udite ricontrollate le connessioni del trasformatore HT e al limite invertite i fili del primario (N1). Avvicinando le dita, magari inumidite, ai quattro aghi (alle punte), potrete sentire come un lieve vento che parte da essi.

Quel vento sarà un vento elettrico prodotto dagli ioni che vengono «sparati» nell'aria circostante dagli aghi.

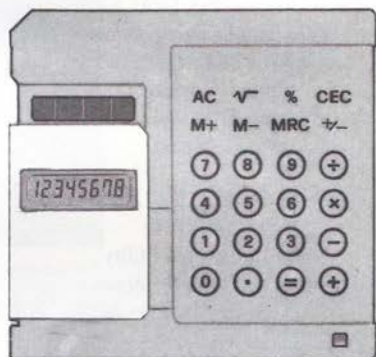
Osservando gli aghi al buio potrete notare in corrispondenza delle loro punte dei piccoli aloni azzurri.

Un'ultima raccomandazione, anzi due: il circuito genera qualche decina di migliaia di volt e pertanto consigliamo vivamente di fare molta attenzione nel maneggiarlo quando è in funzione.

Non toccate gli aghi o i cavi dell'alta tensione perché è molto pericoloso: inscatolate il dispositivo in modo che restino dei fori per fare uscire il vento di ioni e soprattutto in modo che siano nascoste le zone sottoposte all'alta tensione.

Per un buon funzionamento converrà porre lo ionizzatore ad almeno 2 metri dal pavimento, vicino ad una parete, magari a quella più lunga della stanza.

Lo ionizzatore dovrebbe essere in grado di ripulire l'aria in un locale di 35÷40 metri cubi di volume; dopo un certo tempo di funzionamento continuo gli aghi potrebbero riempirsi di pulviscolo attratto dall'aria: converrà fare controlli periodici e quando necessario pulire gli aghi, ovviamente dopo aver tolto l'alimentazione! □

NUOVISSIMA! INSOLITA! DIVERTENTE! UTILE!

CALCOLATRICE-DISCO SOLARE

Ingegnosa, ha la forma e le dimensioni di un dischetto da 3.5 pollici.

☆

Così realistica che rischierete di confonderla nel mare dei vostri dischetti.

Originale, praticissima, precisa, costa Lire 25.000, spese di spedizione comprese. In più, in regalo, un dischetto vero con tanti programmi... di calcolo.

Per riceverla basta inviare vaglia postale ordinario di Lire 25 mila intestato ad AMIGA BYTE, c.so Vitt. Emanuele 15, 20122 MILANO. Indicate sul vaglia stesso, nello spazio delle comunicazioni del mittente, quello che desiderate, ed i vostri dati completi in stampatello. Per un recapito più rapido, aggiungete lire 3 mila e specificate che desiderate la spedizione Espresso.

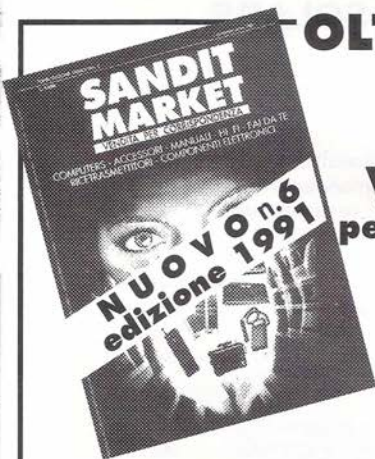
AMIGA PD

MUSIC

SOUND/NOISETRACKER:
I più popolari programmi musicali in TRE DISCHETTI pieni di utility e strumenti campionati.
Lire 20.000

DELTA MUSIC E FUTURE COMPOSER:
Altre due ottime utility sonore, con i relativi demo e strumenti su TRE DISCHETTI.
Lire 20.000

MED 2.12:
Il miglior editor musicale, compatibile con i moduli SoundTracker ma più semplice da usare e interfacciabile MIDI. DIECI DISCHETTI, con utility e centinaia di sample e moduli dimostrativi.
Lire 55.000

Per ricevere i dischetti invia vaglia postale ordinario per l'importo indicato ad AmigaByte, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano 20122.

OLTRE 5.000 ARTICOLI
di elettronica
IN 320 PAGINE
VOSTRO a sole L. 5.000
per contributo spese spedizione

inviare il coupon a: SANDIT MARKET
via S. Francesco D'Assisi, 5
24100 BERGAMO
Tel. 035/22 41 30 • Fax 035/21 23 84

Accessori computer, manuali, orologi, cercametalli, HI-FI car e accessori, casse acustiche, accessori audio-video, pile caricapile prodotti chimici, saldatori, utensili, timer , termometri, antenne, strumenti di misura accessori telefono, telefoni, segreterie, ricevitori, ricetrasmissioni megafoni, organi elettronici, radio riproduttori, radiosveglie, alimentatori, riduttori, pannelli solari, contenitori, altoparlanti, cavi audio video, spine, raccordi, morsetterie, manopole, distanziatori, lampade, fusibili zoccoli, interuttori, commutatori, trasformatori, resistenze, potenziometri, condensatori relé, kit di montaggio, ventole

desidero ricevere una copia del catalogo 1991 SANDIT MARKET
allego L. 5.000 in francobolli per contributo spese spedizione

nome ____________ cognome ____________

via ________________________

c.a.p. ________ città ______________ ( )

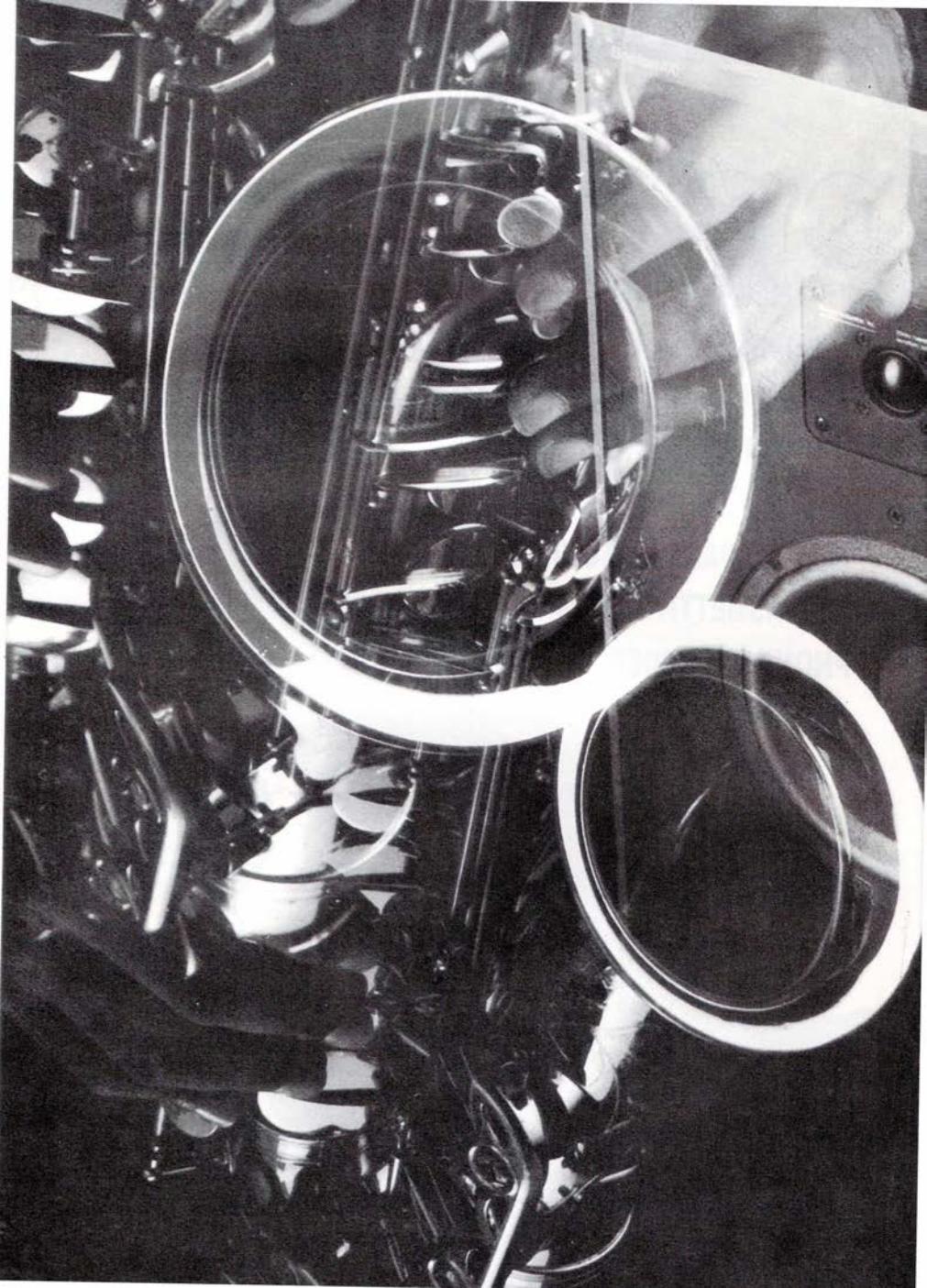
E 2000

IDEE E PROGETTI DI ELETTRONICA APPLICATA

N. 2

SUPER RADAR
SIRENA PARLANTE DIGITALE
MINI WIRE DETECTOR
AMPLI A PONTE 400 WATT
EPROM VOICE PROGRAMMER
TAPE SCRAMBLER
DISCO LIGHT 3 CANALI
FLAME SIMULATOR
DJ MICRO
SCHEDE PARLANTI UNIVERSALI
MICROTRASMETTITORE FM
PHONE RECORDER

Per ricevere a casa la tua copia invia vaglia di lire 10mila ad Elettronica 2000 C.so Vitt. Emanuele 15 20122 Milano

by
Elettronica 2000 MISTER KIT
Suppl. N. 132

PROTEZIONE ELETTRONICA ALTOPARLANTI

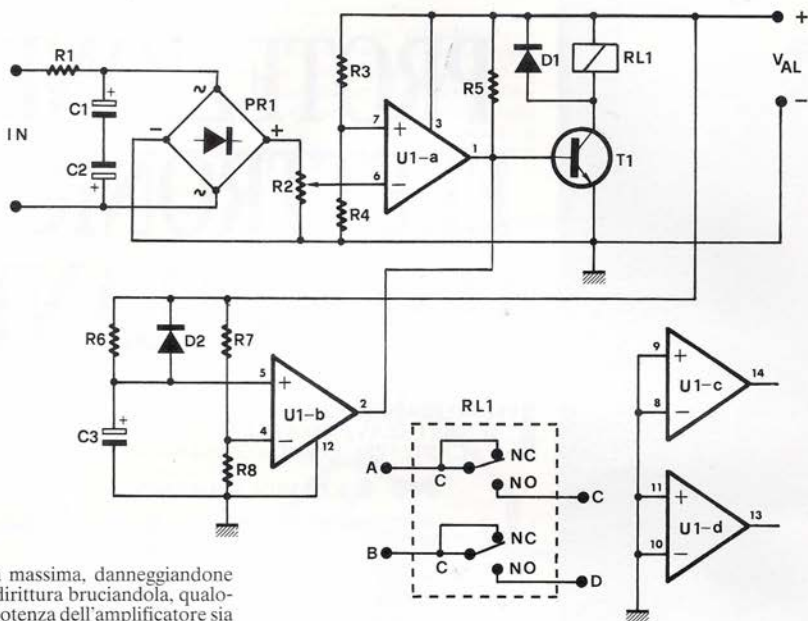
I FINALI DI POTENZA QUALCHE VOLTA SI GUASTANO SENZA PREAVVISO. CHI PENSA A PROTEGGERE LE CASSE? PROVIAMO CON QUESTO CIRCUITO!

di DAVIDE SCULLINO

PIONEER

Uno dei problemi che si presentano nel collegamento di un diffusore acustico (altoparlante o cassa acustica) ad un amplificatore di potenza, è evitare il danneggiamento del trasduttore in caso di cortocircuito di uno dei transistor dello stadio di uscita. Succede infati che, se uno dei transistor finali «salta» e va in cortocircuito tra collettore ed emettitore, sull'altoparlante si troverà una delle tensioni di alimentazione (o l'intera tensione di alimentazione, nel caso il finale sia alimentato con alimentazione singola),che se non sopportata dal trasduttore ne può bruciare la bobina.

In altre parole può accadere, se l'altoparlante collegato è in grado di sopportare una potenza minore di quella massima erogabile dall'amplificatore, che in caso di cortocircuito di uno dei finali la tensione applicata al trasduttore lo costringa a dissipare una potenza maggiore di

schema elettrico

quella massima, danneggiandone (o addirittura bruciandola, qualora la potenza dell'amplificatore sia molto maggiore di quella sopportata dall'altoparlante) la bobina.

Per poter collegare ad un amplificatore, un diffusore con potenza anche più bassa di quella che esso (l'amplificatore) può erogare, senza correre il rischio di eventuali danneggiamenti dovuti all'applicazione indesiderata di sovratensioni continue, occorre inserire tra amplificatore ed altoparlante, un dispositivo che assicuri una adeguata protezione contro tali imprevisti.

Tale dispositivo deve essere in grado di intervenire, proteggendo l'altoparlante in presenza di tensioni continue all'uscita dell'amplificatore.

Il circuito di cui parleremo in questo articolo fa proprio quello che è stato appena detto e di seguito vedremo come: partiamo quindi dall'esame dello schema elettrico, riportato in queste pagine.

Una delle cose che si possono notare è la semplicità di tale schema, che è stato studiato tale allo scopo di contenerne il costo di realizzazione e rendere semplice il montaggio.

COME FUNZIONA

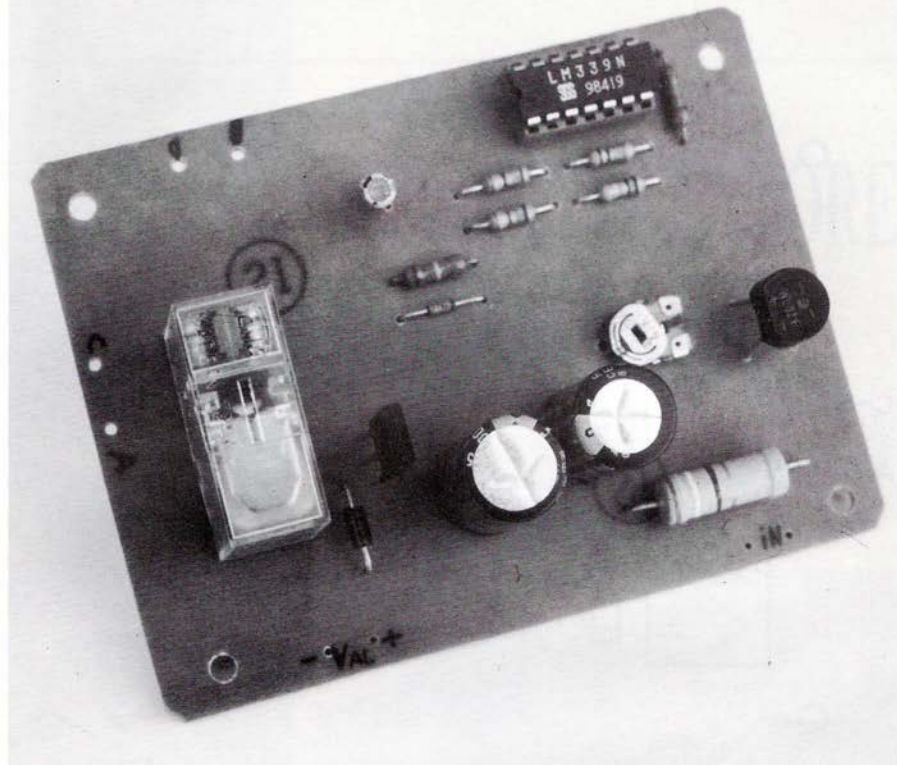
Abbiamo detto che il circuito è in grado di intervenire quando «sente» una tensione continua eccessiva all'uscita dell'amplificatore a cui va collegato; in seguito a tale condizione, il circuito stesso provvede a isolare l'altoparlante dalla uscita dell'amplificatore collegatogli.

Inoltre, il circuito comprende una ulteriore protezione (che fa capo a U1-b) che è nota con il nome di «anti-bump» e che serve a tenere isolato l'altoparlante dall'amplificatore, al momento dell'accensione di quest'ultimo, in modo da evitare di udire il classico «botto» che, peraltro, può danneggiare (a lungo andare) alcuni altoparlanti non molto robusti.

Per capire meglio il funzionamento dell'insieme soffermiamoci ora sull'analisi dello schema elettrico; ai punti contrassegnati «IN» va collegata l'uscita dell'amplificatore da controllare, cioè l'amplificatore a cui va collegato, poi, l'altoparlante da proteggere.

Ai punti Val va collegata l'alimentazione, che deve essere di 12 Volt continui; l'assorbimento di corrente dai punti Val è circa 80 milliAmpére.

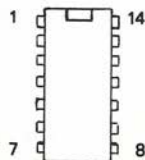
I contatti del relé, opportunamente collegati nel circuito, servono per collegare l'uscita dell'amplificatore all'altoparlante.

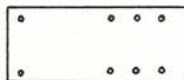
Vediamo come funziona il circuito dall'istante in cui viene alimentato, supponendo che ai punti «IN» non vi sia alcun segnale, né continuo, né variabile; fornendo i

12 Volt ai punti «Val», il condensatore C3 (che si suppone inizialmente scarico) inizia a caricarsi, tendendo ad un valore di tensione pari a quello di Val (cioé 12 Volt).

Fino a quando la tensione ai capi del condensatore sarà inferiore a quella portata dal partitore resistivo R7-R8 sul piedino 4 di U 1-b, l'uscita di questo comparatore si terrà a circa zero Volt, tenendo allo stesso livello anche il piedino 1 di U 1-a e mantenendo in interdizione il transistor T 1; il relé RL 1 sarà perciò in condizione di riposo e i punti «A» e «B» saranno isolati rispettivamente dai punti «C» e «D».

Se ad «A» e «B» verrà collegata l'uscita dell'amplificatore e a «C» e «D» si collegherà l'altoparlante, quest'ultimo resterà momentaneamente isolato.

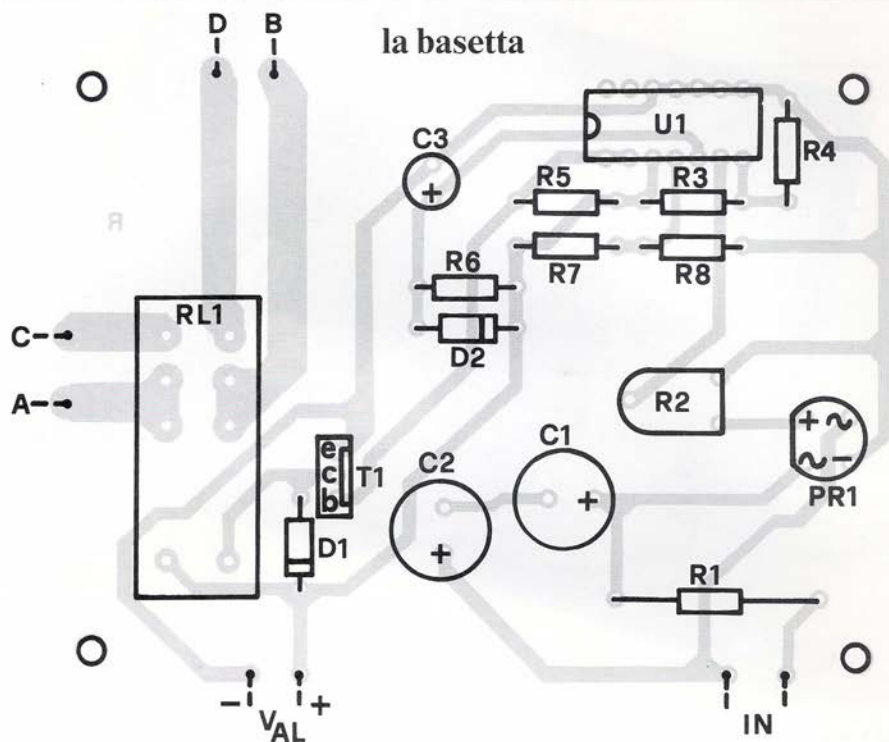
IL CIRCUITO A RIPOSO

Poiché si è supposto che in ingresso non vi sia segnale (e quindi i condensatori C 1 e C 2 sono supposti completamente scarichi), l'uscita di U 1-a dovrebbe in teoria essere a livello alto, ma è forzata a zero da quella di U 1-b; i comparatori non si danneggiano in tali condizioni, perché le loro uscite sono di tipo open collector (cioè lo stadio di uscita è costituito da un transistor con il collettore collegato al piedino di uscita) e quando vanno a livello alto, ci vanno grazie alla resistenza R 5 (detta resistenza di «pull-up»), che porta a livello alto i collettori dei transistor d'uscita, quando essi sono in interdizione.

L'integrato LM339 dall'alto.

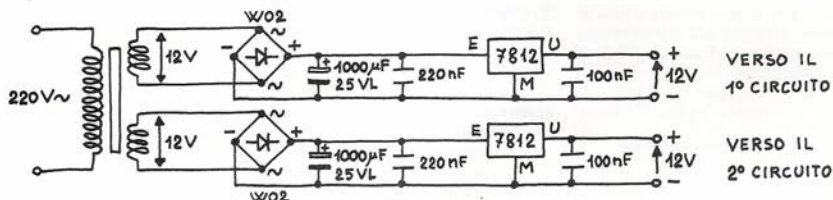
B NC C NO

B NC C NO

Il relé visto da sotto.

Torniamo alla carica del C 3; quando la tensione ai suoi capi avrà raggiunto e superato il potenziale presente sul piedino 4 di U 1-b, l'uscita di tale comparatore

la basetta

si porterà a circa 12 Volt e permetterà al transistor T 1, che verrà portato in saturazione, di eccitare il relé (ciò perché anche l'uscita di U 1-a si trova a livello alto).

Quando il relé sarà eccitato, l'uscita dell'amplificatore sarà connessa all'altoparlante.

Supponiamo ora che ai punti «IN» arrivi un segnale elettrico, di frequenza compresa nella banda audio (si parla del segnale di uscita dell'amplificatore); il filtro R-C costituito da R 1 e dai condensatori elettrolitici C 1 e C 2 è stato dimensionato per attenuare fino quasi ad annullarli, i segnali compresi nella gamma di frequenze tra 20 e 20.000 Hertz, perciò ai punti di ingresso del ponte rad-

Questo può essere lo schema dell'alimentatore da utilizzare per alimentare due circuiti; come si vede, il trasformatore ha due secondari da 12 Volt distinti (tale trasformatore non è difficile da reperire anzi, si può trovare in quasi tutti i negozi di componenti elettronici). Per alimentare un solo circuito è sufficiente un solo secondario ed una sola sezione dell'alimentatore (ad esempo quella che va verso il 1° circuito).

COMPONENTI

R1 = 390 Ohm 2 W
R2 = 47 Kohm Trimmer
R3 = 100 Kohm
R4 = 68 Kohm
R5 = 6,8 Kohm
R6 = 120 Kohm
R7 = 18 Kohm
R8 = 100 Kohm

C1 = 1000 µF 35 Vl
C2 = 1000 µF 35 Vl
C3 = 10 µF 25 Vl
D1 = 1N 4001
D2 = 1N 4148
T1 = BD 135

PR1 = Ponte raddrizzatore 100V - 1A (ad esempio «W 02»)
U1 = LM 339
RL1 = Relé 12V, 2 scambi (tipo «FEME MZP 002»)
Val = 12 Volt c.c.

N.B. Tutti i resistori, salvo quelli in cui è diversamente specificato, sono da 1/4 Watt, con tolleranza del 5%.

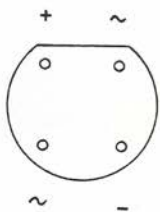
Il relé (nella foto sezionato) protegge l'altoparlante scollegandolo in presenza di tensione continua.

drizzatore PR 1 (quelli contrassegnati con il simbolo di alternata) sarà presente una tensione molto debole, convertita in impulsi positivi all'uscita.

Regolando opportunamente il trimmer R 2, si ottiene che il segnale variabile sia sempre minore della tensione di riferimento portata dal partitore resistivo R 3-R 4 sul piedino 7 di U 1-a, così che la sua uscita resti a livello alto, mantenendo eccitato il relé.

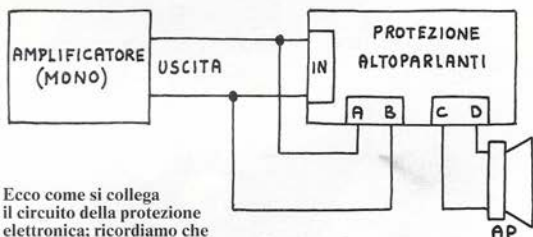
In presenza di segnale musicale, la protezione riconosce una condizione di normale funzionamento e resta disinserita.

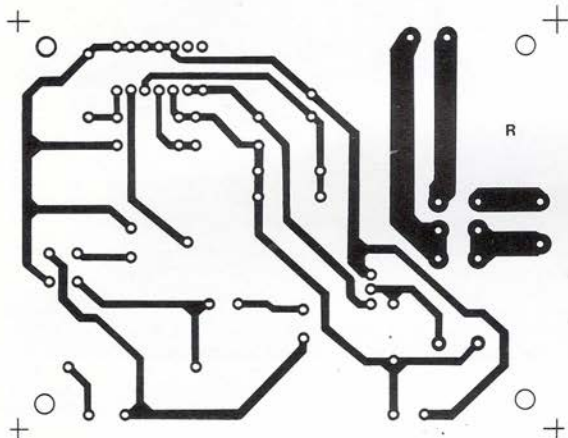
Se ora, lasciando nella posizione del caso precedente il cursore del trimmer R 2, si presenta ai punti di ingresso una tensione continua di valore sufficiente (è il caso in cui uno dei transistor finali va in cortocircuito), essa si presenta integra all'ingresso del ponte raddrizzatore (perché, come certo saprete, i condensatori si comportano come circuiti aperti nei confronti di una tensione continua) e, quasi con la stessa ampiezza, ai capi di R 2; ora però, la tensione è di ampiezza molto maggiore che nel caso precedente (il trimmer R 2 servirà, oltre che per regolare la soglia di intervento della protezione, per limitare la tensione applicata al piedino 6 di U 1, onde evitare di danneggiarlo) e supera quella di riferimento, determinando una commutazione nello stato dell'uscita di U 1-a, che si porterà a zero Volt, mandando in interdizione il transistor T 1 e facendo rilasciare il relé.

Così, l'altoparlante sarà scollegato dall'amplificatore e tale condizione permarrà fino a quando cesserà la tensione continua all'u-

Vista da sotto del ponte a diodi.

scita di esso.

Al cessare della tensione continua, il relé verrà eccitato nuovamente, prolungando l'uscita dell'amplificatore verso l'altoparlante.

Togliendo l'alimentazione al circuito il relé si diseccita quasi

Ecco come si collega il circuito della protezione elettronica; ricordiamo che l'alimentatore di tale circuito non deve avere la massa in comune con quella dell'amplificatore, a meno che questo non abbia una configurazione del tipo «a ponte».

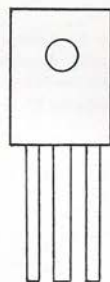
la traccia rame

istantaneamente, perché il condensatore C 3 viene scaricato rapidamente attraverso D 2, che cortocircuita (in teoria) la resistenza di carica R 6.

REALIZZAZIONE E COLLAUDO

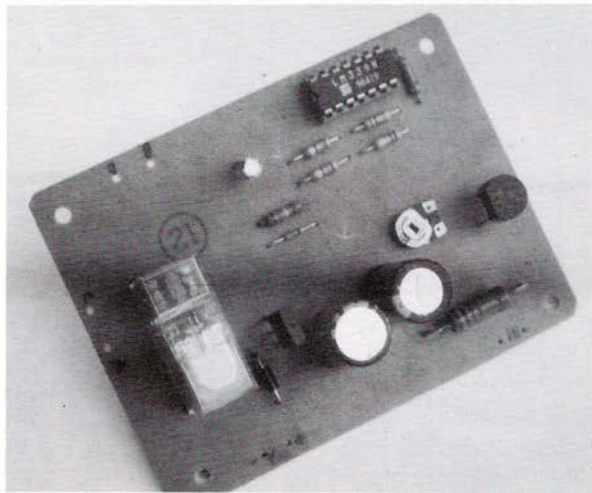
Realizzare il circuito della protezione per altoparlanti non è difficile e, data la piccola quantità di componenti impiegati, la spesa sarà modesta; una volta in possesso del circuito stampato (di cui pubblichiamo la traccia del lato ramato a grandezza naturale), si potrà iniziare il montaggio con le resistenze (eccetto quella da 390 Ohm) ed i diodi, montando poi lo zoccolo per l'integrato U 1 (il quale è un quadruplo comparatore di tipo LM 339), la resistenza da 390 Ohm - 2 Watt, il trimmer, il transistor, i condensatori, il ponte raddrizzatore ed il relé.

Terminate le saldature si potrà inserire il LM 339 nel proprio zoccolo, facendo attenzione a non inserirlo alla rovescia (per il montaggio dei componenti potrete aiutarvi con la vista del lato componenti, illustrata anch'essa in queste pagine).

Verificato il montaggio, si potrà procedere al collaudo, alimentando il circuito con una tensione continua, meglio se stabilizzata, di 12 Volt.

Dall'istante in cui viene fornita l'alimentazione, dovrebbero passare circa 3 secondi, dopodiché il relé scatterà (questo ritardo è introdotto dal già descritto «Antibump»); si potrà quindi togliere l'alimentazione e collegare l'uscita dell'amplificatore, sia ai punti «IN» che ai punti «A» e «B», collegando l'altoparlante ai punti «C» e «D». Fatto ciò si dovrà fornire nuovamente l'alimentazione al circuito ed attendere che il relé scatti; bisognerà poi portare tutto verso massa il cursore del trimmer ed accendere l'amplificatore,

portandone al massimo il controllo del volume (tale operazione si potrà anche effettuare collegando l'uscita dell'amplificatore ad un carico fittizio, onde evitare di assordarsi o assordare i vicini durante le prove).

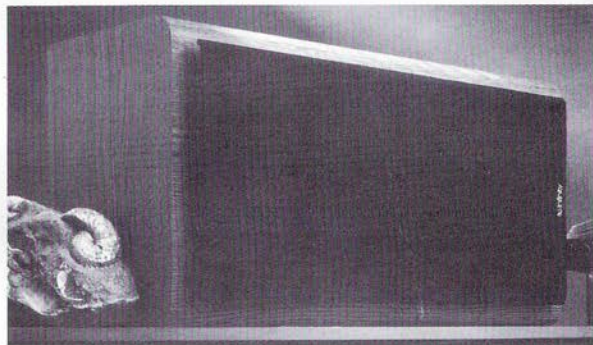
Poi si dovrà, a seconda dell'amplificatore utilizzato, procedere nei seguenti modi:

— se l'amplificatore ha un segnale di uscita il cui valore massimo permette alla tensione continua uscente dal ponte raddrizzatore,

di superare quella ai capi di R 4, si deve ruotare il cursore di R 2 in senso antiorario, fino a che il relé non scatta; fatto ciò, bisogna ruotare il cursore in senso orario, fino a far ricadere il relé. In tal modo la protezione viene regolata per non intervenire in presenza di segnale musicale, ma solo quando in in-

gresso al circuito ci sarà una tensione continua superiore a circa 5,9 Volt (o più, a seconda della posizione del cursore di R 2).
— se l'amplificatore non ha un segnale di uscita sufficiente a far scattare il relé, si può portare il cursore del trimmer tutto verso il positivo del ponte raddrizzatore, così da predisporre il circuito alla massima sensibilità. In tal modo, la protezione scatterà appena la tensione continua di ingresso sarà uguale a quella di soglia (cioé circa 5,9 Volt).

Per la regolazione dell'intervento della protezione sarà consigliabile pilotare l'amplificatore con un generatore di segnale sinusoidale, piuttosto che con segnali musicali; inoltre bisognerà utilizzare una frequenza che corrisponda alla minima frequenza della banda audio, per avere una regolazione precisa.

UNA GIUSTA REGOLAZIONE

Infatti, se si regola la soglia con una frequenza di 50 Hertz, è possibile che in presenza di un segnale variabile con frequenza di 20 Hertz la protezione intervenga; ciò perché la tensione ai capi della serie C 1-C 2 è proporzionale alla frequenza del segnale applicato ai punti «IN» ed a 20 Hertz è più del

doppio di quella corrispondente a 50 Hertz.

Per elevare la sensibilità del circuito si dovrà ridurre la tensione di soglia del comparatore; così facendo sarà sufficiente una minore tensione continua, per far scattare la protezione.

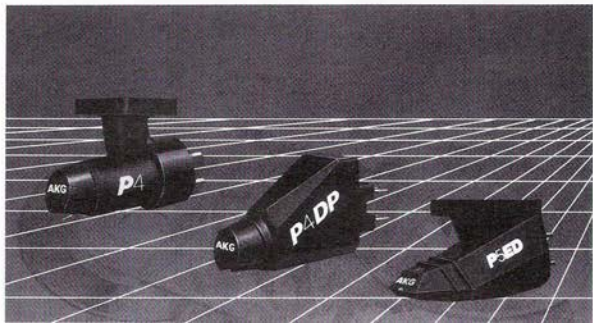
Un'ultima raccomandazione riguarda l'alimentazione da fornire al circuito; essa deve essere data da un alimentatore distinto da quello dell'amplificatore e i due alimentatori non devono assolutamente avere la massa in comune, perché diversamente verrebbe messa in cortocircuito una parte del ponte raddrizzatore, con la conseguenza che la protezione risulterebbe insensibile alle tensioni continue negative o il circuito metterebbe in cortocircuito l'uscita del finale.

Infatti, se la massa dell'amplificatore è collegata al positivo di C 2 e viena collegata anche alla massa della protezione, quest'ultima risulta sensibile solo alle tensioni positive, in quanto quelle negative vengono cortocircuitate da un diodo del ponte (cioé dal diodo posto tra il punto «—» e l'ingresso collegato al positivo di C 1, che ha il catodo su quest'ultimo).

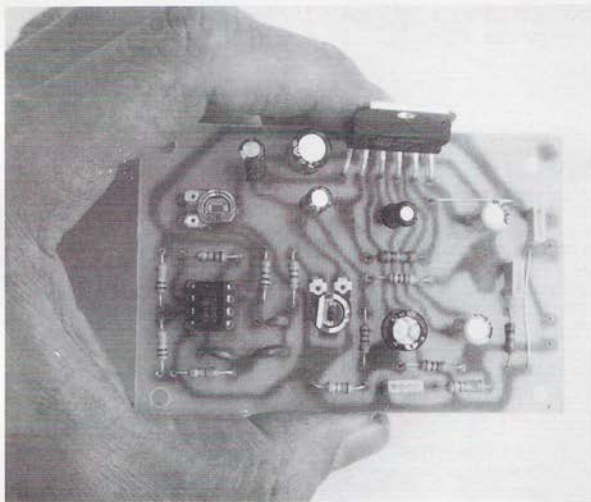
Se la massa viene collegata al punto connesso a R 1 (parliamo di uno dei punti di ingresso «IN»), durante le semionde positive del segnale di ingresso o quando questo è una tensione continua col positivo su R 1, un diodo del ponte PR 1 (quello connesso tra il punto «—» e l'ingresso alternato collegato al positivo di C 2) mette in cortocircuito i punti «IN», con il rischio di danneggiare lo stadio di uscita dell'amplificatore.

Ricordiamo ancora che il circuito è da utilizzare con un solo amplificatore; se lo si vuole applicare ad un amplificatore stereo, occorre realizzarne due esemplari, collegandone ognuno ad un'uscita.

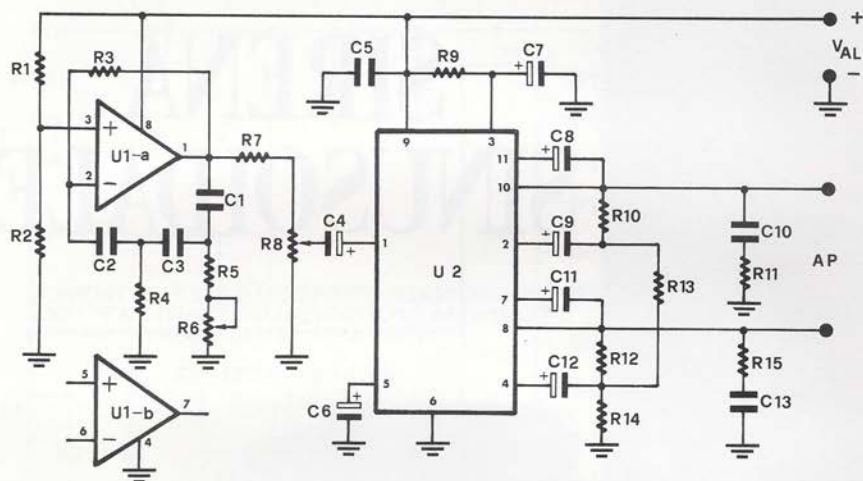
Va comunque tenuto presente che i due circuiti devono essere alimentati da due alimentatori distinti, aventi le masse separate (a tale scopo si può utilizzare per l'alimentazione, un trasformatore con due secondari distinti), onde evitare difetti di funzionamento.

□

SIRENA SINUSOIDALE

MONOTONALE, COMPLETAMENTE ELETTRONICA, COMPATTA E POTENTE, ALIMENTABILE A 12 VOLT. PER TANTE APPLICAZIONI.

di DAVIDE SCULLINO

Il progetto illustrato in questo articolo è quello di una sirena elettronica monotonale, in cui il suono è ottenuto da un segnale elettrico sinusoidale di frequenza costante e variabile, entro certi limiti, per mezzo di un trimmer; come vedrete, il circuito è piuttosto semplice e di dimensioni abbastanza contenute, cosa che ne rende semplice la collocazione all'interno di altri apparati. Vediamo subito più da vicino il dispositivo in esame, servendoci dello schema elettrico nel seguito illustrato; il circuito si può considerare composto da due circuiti di base che sono, un oscillatore sinusoidale ed un amplificatore lineare di potenza.

L'oscillatore sinusoidale è costruito intorno all'integrato U1 e più precisamente, intorno all'operazionale U1-a; questo è retroazionato in modo che sia costretto ad autooscillare ad una determinata frequenza, dipendente dai valori di C1, C2, C3 (uguali tra loro) e di R4, R5, R6.

schema elettrico

Agendo sul valore di R6 (trimmer) si può quindi variare la frequenza di oscillazione di U1-a (variazione che non è mai istantanea ma richiede un certo tempo, con un periodo di funzionamento transitorio; ciò a causa del fatto che variando le costanti di tempo, occorrerà un certo tempo perché l'oscillatore possa trovare una frequenza a cui lo sfasamento sia di 180° e perché possa iniziare ad oscillare), che con i valori attuali dei componenti sopracitati, può variare tra circa 900 e 2000 Hertz.

Il partitore resistivo R1-R2 serve per polarizzare l'ingresso non-invertente dell'operazionale, con metà della tensione di alimentazione, in modo che in assenza di segnale da amplificare (condizione in pratica non realizzabile, visto che l'oscillatore appena acceso genera segnale), la tensione continua sul piedino 1 di U1-a sia pari alla metà della tensione di alimentazione; così la tensione sinusoidale potrà avere la massima ampiezza con una buona simmetria e quindi con semionde positive (valori maggiori della metà di Val) che raggiungono la massima ampiezza uguale a quelle negative (con valori minori di metà della Val).

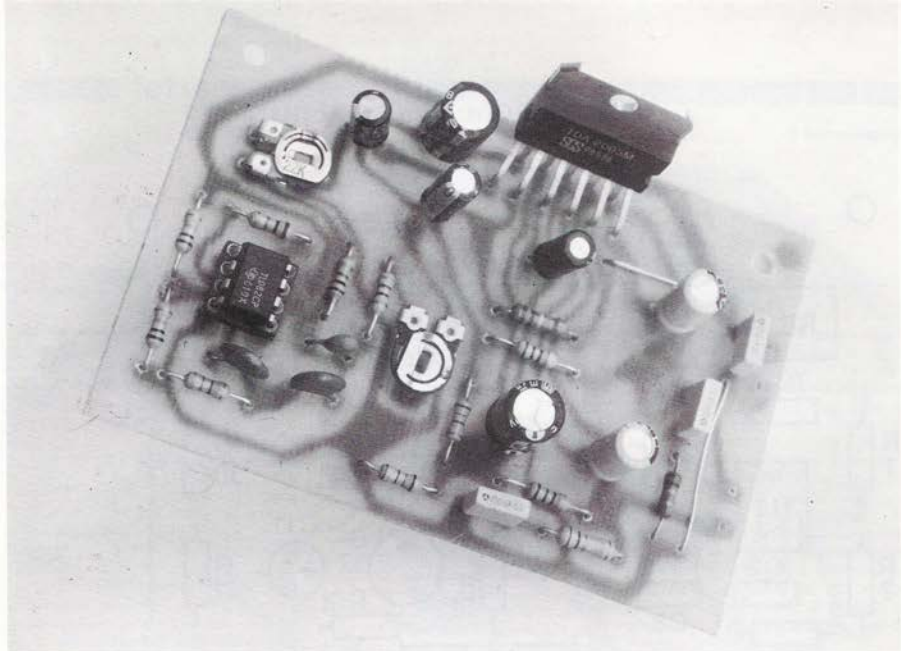
LA MASSA SIMULATA

Il partitore è reso necessario dall'uso di una alimentazione singola anziché duale, per l'amplificatore operazionale; se si connettesse a massa l'ingresso non-invertente di U1-a, come sarebbe da fare usando l'alimentazione simmetrica, il segnale di uscita non sarebbe una sinusoide e l'oscillatore non potrebbe funzionare correttamente (la tensione di uscita sarebbe una sinusoide dimezzata, cioè senza le semionde negative; sarebbe quindi costituita da una serie di impulsi).

Il segnale generato dall'oscillatore sinusoidale viene prelevato dal piedino di uscita di U1-a e, tramite la resistenza R7, raggiunge un estremo di R8; esso è un trimmer che possiamo utilizzare

COMPONENTI

R1 = 220 Kohm
R2 = 220 Kohm
R3 = 1 Mohm
R4 = 47 Kohm
R5 = 4,7 Kohm
R6 = 22 Kohm Trimmer
R7 = 22 Kohm
R8 = 22 Kohm Trimmer
R9 = 120 Kohm
R10 = 1 Kohm
R11 = 1 Ohm 1/2 W
R12 = 2,2 Kohm
R13 = 150 Ohm
R14 = 150 Ohm
R15 = 1 Ohm 1/2 W

C1 = 2,2 nF ceramico
C2 = 2,2 nF ceramico
C3 = 2,2 nF ceramico
C4 = 4,7 µF 35 Vl
C5 = 100 nF poliestere 50 Vl
C6 = 2,2 µF 35 Vl
C7 = 10 µF 35 Vl
C8 = 100 µF 35 Vl
C9 = 220 µF 25 Vl

per regolare l'ampiezza del segnale sinusoidale che deve giungere all'amplificatore di potenza, così da regolare il livello sonoro del segnale amplificato e diffuso dall'altoparlante collegato ai punti contrassegnati con «AP».

L'amplificatore di potenza che abbiamo associato al generatore sinusoidale, per questa sirena è un classico schema di applicazione dell'integrato TDA 2005; per il nostro amplificatore usiamo la versione «M» del TDA 2005, che è idonea a realizzare amplificatori a ponte (come prescritto dalla casa costruttrice S.G.S., ora S.G.S. - Thomson, nei suoi data-book).

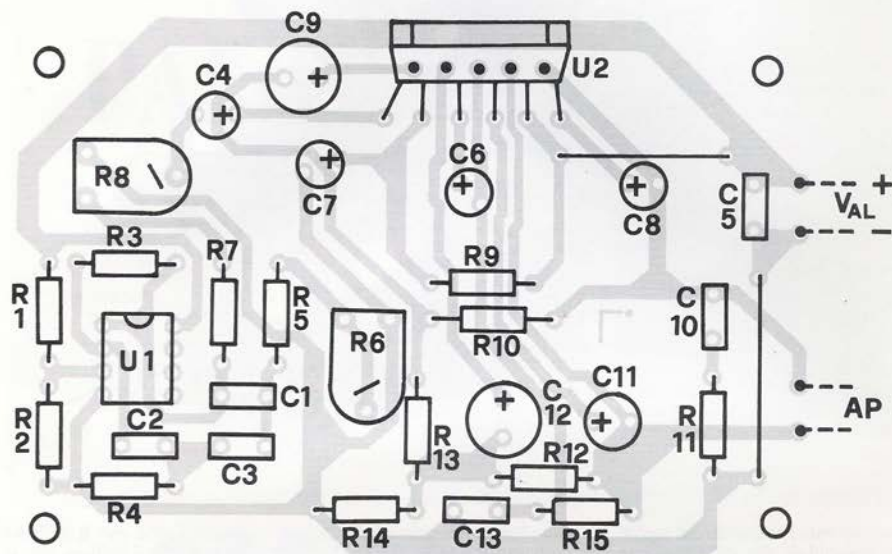
ATTENZIONE ALLA VERSIONE

Infatti, del TDA 2005 sono prodotte due versioni (e attenzione che si chiamano entrambi TDA 2005, pertanto nell'acquisto sarà importante ricordarsi il suffisso «M», indicato nell'elenco componenti), una con il suffisso «M» ed una con il suffisso «S»; il TDA 2005 S è, a differenza del TDA 2005 M, da impiegare per realizzare amplificatori stereofonici (cioè un solo integrato costituisce un amplificatore stereo con potenza massima di uscita di circa 10 Watt per canale).

Il TDA 2005 M permette, con la configurazione a «ponte», di ottenere un amplificatore con potenza di uscita di poco inferiore a 20 Watt efficaci su un carico (altoparlante) con impedenza di 4

C10 = 100 nF poliestere 50 Vl
C11 = 100 µF 35 Vl
C12 = 220 µF 25 Vl
C13 = 100 nF poliestere 50 Vl
U1 = TL 082
U2 = TDA 2005 M
Val = 12 Volt c.c.

N.B. Tutti i resistori, salvo quelli per cui è diversamente specificato, sono da 1/4 Watt, con tolleranza del 5%.

disposizione componenti

Ohm e con tensione continua di alimentazione di 14,4 Volt.

La parte di circuito compresa tra C4 e i punti di collegamento dell'altoparlante, è l'amplificatore di potenza che ha come cuore il TDA 2005 M e che è stato ricavato dallo schema applicativo di tale integrato, suggerito dal costruttore.

C4 serve a disaccoppiare in continua l'ingresso di U2 dal trimmer R8, mentre C6 permette il collegamento dell'ingresso invertente della sezione «invertente» dell'amplificatore, a massa, solo in presenza di segnali da amplificare, mantenendola isolata in continua (ciò per evitare di spostare la polarizzazione in continua di tale ingresso, effettuata da resistori interni all'integrato); il TDA 2005, lavorando a ponte ha due amplificatori operazionali di potenza al suo interno, che lavorano in controfase e la sezione «invertente» è quella che lavora in opposizione di fase rispetto a quella che ha come ingresso non-invertente il pin 1.

I condensatori C9 e C12 sono necessari per la retroazione in alternata, mentre C8 e C11 effettuano il bootstrap dell'amplificatore. Le resistenze R10, R12, R13, R14, servono per effettuare la retroazione dell'amplificatore, determinandone il guadagno di tensione (che si aggira intorno a 30), riferito a segnali variabili.

I PONTICELLI

Nel circuito stampato della sirena, oltre a tutti i normali componenti, bisognerà ricordarsi di montare due ponticelli, che sono ben visibili nella disposizione componenti (illustrata insieme al master) e nelle fotografie del prototipo.
Questi ponticelli sono elettricamente dei cortocircuiti e non sono dei componenti che si comprano; vanno invece autocostruiti, sfruttando dei fili di rame (nudi, almeno nei punti dove vengono saldati alle piste del circuito stampato) o dei pezzi di reoforo di qualche componente elettronico (i reofori sono i terminali), ad esempio delle resistenze o dei condensatori in contenitore assiale. Un ponticello è fatto per unire (collegare elettricamente) due piste di un circuito stampato e perciò dovrà essere infilato nei fori delle relative isolette, saldandolo come una resistenza.

PER LA STABILITÀ

Le reti R-C, costituite da C10-R11 e C13-R15, collegate alle uscite dei due amplificatori interni al TDA 2005 M (uscite localizzate ai pin 8 e 10 dello stesso inte-

grato), servono a stabilizzarne il funzionamento, prevenendo ritorni di segnale e quindi autooscillazioni dell'amplificatore (soprattutto a guadagni elevati, dove l'instabilità è più probabile).

A proposito di altoparlante, quello che va collegato ai punti «AP» (possono essere collegati anche più altoparlanti) deve avere un'impedenza di 4 o 8 Ohm e comunque non inferiore a 3,2 Ohm (valore minimo ammesso, per proteggere gli stadi di uscita del TDA 2005 M da danni).

REALIZZAZIONE PRATICA

Una volta in possesso del circuito stampato (che potrete costruirvi seguendo la traccia del lato-rame, riportata a grandezza naturale in queste pagine), converrà iniziare a montare le resistenze, proseguendo con i due trimmer, i condensatori ceramici, quelli in poliestere e poi lo zoccolino per il TL 082 (zoccolo dual-in-line 4+4 pin).

Si potranno allora saldare i condensatori elettrolitici (attenzione a posizionarli con l'esatta polarità) ed in ultimo il TDA 2005; l'inserimento di quest'ultimo potrà essere fatto senza possibilità di errore, visto che c'è un solo verso di inserimento (riferirsi alle foto del nostro prototipo ed alla disposizione-componenti illustrate).

Terminato il montaggio di tutti i componenti e verificatane l'esattezza e la completezza, si potrà montare sul TDA 2005 (dal lato dell'aletta metallica) un dissipatore di calore con resistenza termica di almeno 4°C/W, magari interponendo tra il corpo di quest'ultimo e l'integrato, uno strato di pasta al silicone (per migliorare il trasferimento del calore); il radiatore di calore è indispensabile al TDA 2005, per smaltire il calore prodotto durante il funzionamento, specie ad alte potenze di uscita.

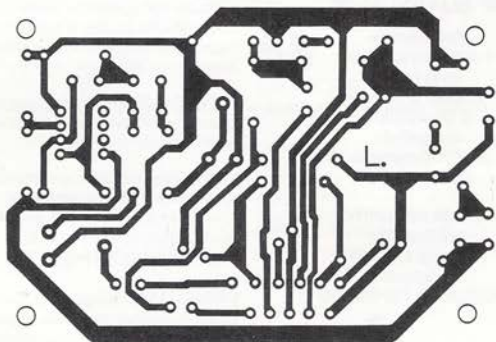
Poi, se ancora non lo si sarà fatto, bisognerà inserire il TL082 nel proprio zoccolo (nel giusto verso!) ed alimentare il circuito con una tensione continua di circa 12÷15 Volt (la corrente richiesta è di circa 2,3 Ampére); fatto ciò e collegato un altoparlante (possibilmente un midrange) da 4 Ohm - 20 Watt ai punti «AP», si dovrebbe udire da esso un suono acuto e penetrante.

Se non lo si udrà, bisognerà agire sul cursore del trimmer R8, in modo da avere il giusto livello.

Agendo su R6 invece, si potrà variare la frequenza del suono prodotto, facendolo diventare più grave o più acuto.

Particolare del prototipo da noi costruito; è ben visibile il TDA 2005, che come potete notare, per una scelta da noi fatta in sede di progetto, si trova vicinissimo ad un lato dello stampato, così da rendere agevole il montaggio del dissipatore, anche se questo fosse di grosse dimensioni.

traccia lato rame

nuovissimo
CATALOGO
SOFTWARE
PUBBLICO
DOMINIO

* *Il catalogo viene continuamente aggiornato con i nuovi arrivi!!!*

CENTINAIA
DI PROGRAMMI

UTILITY
GIOCHI
LINGUAGGI
GRAFICA
COMUNICAZIONE
MUSICA

(sono già esauriti i n. 3-4-5-7-8-11-12-13 di cui si può avere il disco)

IL MEGLIO
DEL PD
e in più
LIBRERIA COMPLETA
FISH DISK 1 - 460

* SU DISCO *

Per ricevere
il catalogo su disco
invia vaglia
postale ordinario
di lire 10.000 a
AmigaByte
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano

PER UN RECAPITO
PIÙ RAPIDO
aggiungi L. 3.000
e richiedi
SPEDIZIONE ESPRESSO

dai lettori

annunci

FERMODELLISTI, schemi e circuiti elettronici, per tutte le applicazioni nei nostri impianti, sono a Vostra disposizione. Il loro vasto assortimento, unico nel suo genere e non reperibile in commercio, è frutto della mia trentennale esperienza di progettista di circuiti elettronici e di modellista ferroviario. A detta esperienza potrete far ricorso, gratuitamente, in occasione della messa in esercizio dei miei circuiti e per qualsiasi problema tecnico ad essi relativo. Vi sarà possibile la conoscenza di detti circuiti grazie ad una loro chiara descrizione tecnica, completa di caratteristiche e prezzi, che vi verrà spedita inviando lire ventimila a: Ing. Luigi Canestrelli, Via Legionari in Polonia 21, 24100 Bergamo.

RICEVITORE FM Scanner Palmare «Uniden Bearcat 50 XL» 66 ~ 88 MHz, 136 ~ 174 MHz, 406 ~ 512 MHz 10 memorie, accesso frequenza tramite tastiera. Ancora imballato, usato pochissimo vendo L. 200.000. Radiomicrofono FM «Piezo» 88 ~ 108 MHz. Portata 30 mt. Nuovo L. 40.000. Telefonare Piero 039/465485 sera.

VENDO Commodore 64 tipo nuovo stampante MPS-802 con eprom grafica pacco di carta modulo continuo porta dischetti con 50 dischetti colmi di programmi di ogni tipo, copritastiera due joystick vari libri a lire 600.000 intrattabili non spedisco. Telefonare ore serali (20,30-22,30). Fantacone Giovanni, Vico Giglio 5, 86010 Mirabello Sannitico (CB) tel. 0874/30607.

VENDO o affitto materiale di qualsiasi genere da collezione. Per informazioni telefonare allo 0776/743290.

VENDO amplificatore per chitarra autocostruito 10W, completo di cassa acustica e mixer, prezzo ottimo. Fortugno Domenico, Via S. Martino 19, Genova. Tel. 010/304190.

COMPUTER Philips «VG 8020» 80 Kram + modulo musicale sequencer, sintetizzatore midi e campionatore vocale il tutto nuovo, inusato e ancora imballato vendo L. 100.000. Svendo in blocco il seguente materiale funzionante: alimentatore stab. 12 V. 3 A., modulo trasmettitore FM 160 MHz, 3 W + lineare 15 W, carica batterie ricaricabili (da 1,5 V. a 12 V.), antifurto per porta con combinazione + sirena elettronica 10 W + tester analogico ed altro... il tutto L. 100.000. Discacciati

La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano.

Piero, Via Trieste 38, Lissone (MI) Tel. 039/465483 ore serali.

VENDO/CAMBIO: una autoradio Panasonic con radio AM/FM, mangianastri con avanzamento e indietreggiamento veloci, stereo/mono, auto eject, regolazione tono, regolazione bilanciamento; un multimetro Metex M3650 con prova diodi/continuità, HFE, frequenzimetro, capacimetro, ohm, AC/DC V, AC/DC A (20A); completo di confezione, custodia, libretto di istruzioni e puntali originali (il tutto usato pochissimo). Se necessario agli scambi offro anche altri apparecchi. Preferibilmente cambio con: un provavalvole e un tester a valvola o un generatore BF o un oscilloscopio valvolare o altro di mio gradimento. Per informazioni e/o offerte scrivetemi inviandomi il vs. recapito telefonico; non appena avrò la vs. lettera vi chiamerò immediatamente. Luca Rossi, Via Trento 23, 56020 Lascala (PI).

DIVENTA QUALCUNO E STUPISCILI TUTTI!

TORINO

SPECIALIZZATI IN ELETTRONICA ED INFORMATICA

Oggi 500.000 nostri ex allievi guadagnano di più

Con **Scuola Radio Elettra**, puoi diventare in breve tempo e in modo pratico un tecnico in elettronica e telecomunicazioni con i Corsi:

- ELETTRONICA E TELEVISIONE tecnico in radio telecomunicazioni
- TELEVISORE B/N E COLORE installatore e riparatore di impianti televisivi
- TV VIA SATELLITE tecnico installatore (NOVITA')
- *ELETTRONICA SPERIMENTALE l'elettronica per i giovani
- ELETTRONICA INDUSTRIALE l'elettronica nel mondo del lavoro
- STEREO HI - FI tecnico di amplificazione (NOVITA')

un tecnico e programmatore di sistema a microcomputer con il Corso:

* ELETTRONICA DIGITALE E MICROCOMPUTER

oppure programmatore con i Corsi:

- BASIC programmatore su Personal Computer
- CO.BOL PL/I programmatore per Centri di Elaborazione Dati (NOVITA')

o tecnico di Personal Computer con • PC SERVICE

* I due corsi contrassegnati con la stellina sono disponibili, in alternativa alle normali dispense, anche in splendidi volumi rilegati. (Specifica la tua scelta nella richiesta di informazioni).

TUTTI I MATERIALI, TUTTI GLI STRUMENTI, TUTTE LE APPARECCHIATURE DEL CORSO RESTERANNO DI TUA PROPRIETA'

Scuola Radio Elettra ti fornisce con le lezioni anche il materiale e le attrezzature necessarie per esercitarti praticamente.

PUOI DIMOSTRARE A TUTTI LA TUA PREPARAZIONE

Al termine del Corso ti viene rilasciato l'attestato di Studio, documento che dimostra la conoscenza della materia che hai scelto e l'alto livello pratico di preparazione raggiunto. E per molte aziende è una importante referenza. SCUOLA RADIO ELETTRA ti da la possibilità di ottenere la preparazione necessaria a sostenere gli ESAMI DI STATO presso istituti legalmente riconosciuti.

Presa d'Atto Ministero Pubblica Istruzione n. 1391

Ora Scuola Radio Elettra, per soddisfare le richieste del mercato del lavoro, ha creato anche i nuovi Corsi OFFICE AUTOMATION **"l'informatica in ufficio"** che ti garantiscono la preparazione necessaria per conoscere ed usare il Personal Computer nell'ambito dell'industria, del commercio e della libera professione.

Corsi modulari per livelli e specializzazioni Office Automation:
• Alfabetizzazione uso PC e MS-DOS • MS-DOS Base - Sistema operativo • WORDSTAR - Gestione testi • WORD 5 BASE Tecniche di editing Avanzato • LOTUS 123 - Pacchetto integrato per calcolo, grafica e data base • dBASE III Plus - Gestione archivi • BASIC Avanzato (GW Basic - Basica) - Programmazione evoluta in linguaggio Basic su PC • FRAMEWORK III Base-Pacchetto integrato per organizzazione, analisi e comunicazione dati. I Corsi sono composti da **manuali e floppy disk** contenenti i programmi didattici. **E' indispensabile disporre di un PC (IBM compatibile)**, se non lo possedi già, te lo offriamo noi **a condizioni eccezionali.**

Scuola Radio Elettra è associata all'AISCO (associazione Italiana Scuole per Corrispondenza) per la tutela dell'Allievo

SUBITO A CASA TUA IL CORSO COMPLETO

che pagherai in comode rate mensili. Compila e spedisci subito in busta chiusa questo coupon. Riceverai **GRATIS E SENZA IMPEGNO** tutte le informazioni che desideri

SCUOLA RADIO ELETTRA E':

FACILE Perché il metodo di insegnamento di **SCUOLA RADIO ELETTRA** unisce la pratica alla teoria ed è chiaro e di immediata comprensione. **RAPIDA** Perché ti permette di imparare tutto bene ed in poco tempo. **COMODA** Perché inizi il corso quando vuoi tu, studi a casa tua nelle ore che più ti sono comode. **ESAURIENTE** Perché ti fornisce tutto il materiale necessario e l'assistenza didattica da parte di docenti qualificati per permetterti di imparare la teoria e la pratica in modo interessante e completo. **GARANTITA** Perché ha oltre 30 anni di esperienza ed è leader europeo nell'insegnamento a distanza. **CONVENIENTE** Perché puoi avere subito il Corso completo e pagarlo poi con piccole rate mensili personalizzate e fisse. **PER TE** Perché 573.421 giovani come te, grazie a **SCUOLA RADIO ELETTRA**, hanno trovato la strada del successo.

SE HAI URGENZA TELEFONA ALLO 011/696.69.10 24 ORE SU 24

TUTTI GLI ALTRI CORSI SCUOLA RADIO ELETTRA:

- IMPIANTI ELETTRICI E DI ALLARME
- IMPIANTI DI REFRIGERAZIONE RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO
- IMPIANTI IDRAULICI E SANITARI
- IMPIANTI AD ENERGIA SOLARE
- MOTORISTA
- ELETTRAUTO
- LINGUE STRANIERE
- PAGHE E CONTRIBUTI
- INTERPRETE
- TECNICHE DI GESTIONE AZIENDALE
- DATTILOGRAFIA
- SEGRETARIA D'AZIENDA
- ESPERTO COMMERCIALE
- ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE
- TECNICO DI OFFICINA
- DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA
- ARREDAMENTO
- ESTETISTA E PARRUCCHIERE
- VETRINISTA
- STILISTA MODA
- DISEGNO E PITTURA
- FOTOGRAFIA B/N COLORE
- STORIA E TECNICA DEL DISEGNO E DELLE ARTI GRAFICHE
- GIORNALISMO
- TECNICHE DI VENDITA
- TECNICO E GRAFICO PUBBLICITARIO
- OPERATORE, PRESENTATORE, GIORNALISTA RADIOTELEVISIVO
- OPERATORI NEL SETTORE DELLE RADIO E DELLE TELEVISIONI LOCALI
- CULTURA E TECNICA DEGLI AUDIOVISIVI
- VIDEOREGISTRAZIONE
- DISC-JOCKEY
- SCUOLA MEDIA
- LICEO SCIENTIFICO
- GEOMETRA
- MAGISTRALE
- RAGIONERIA
- MAESTRA D'ASILO
- INTEGRAZIONE DA DIPLOMA A DIPLOMA

Via Stellone 5, 10126 TORINO

SA ESSERE SEMPRE NUOVA

SÌ Desidero ricevere **GRATIS E SENZA IMPEGNO** tutta la documentazione sul

CORSO DI ____________________

CORSO DI ____________________

COGNOME ____________ NOME ____________

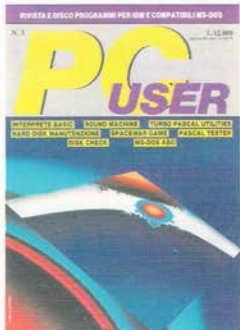
VIA ____________ N. ______ CAP. ______

LOCALITA' ____________ PROV. ______

ANNO DI NASCITA ____________ PROFESSIONE ____________

MOTIVO DELLA SCELTA: PER LAVORO ☐ PER HOBBY ☐

EDL 02

OGNI MESE IN EDICOLA

per te che usi il PC

RIVISTA E DISCO CON I MIGLIORI PROGRAMMI PER OGNI TUA ESIGENZA

GRAFICA
LINGUAGGI
UTILITY
WORD PROCESSOR
GIOCHI
DATA BASE

Ordina un numero saggio inviando Lire 14.000 a PC User, c.so Vitt. Emanuele 15, 20122 MILANO

MATRIX COURTESY